

承德环能热电有限责任公司
掺烧一般工业固体废物项目
环境影响报告书
(报审版)

建设单位：承德环能热电有限责任公司

评价单位：承德升泰环保服务有限公司

编写日期：2025 年 6 月

目录

1 概述	1
1.1 项目建设背景	1
1.2 拟建项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 评价等级判定	8
1.6 关注的主要环境问题和环境影响	8
1.7 环境影响评价结论	8
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价原则	14
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	14
2.4 评价工作等级和评价范围	16
2.5 相关规划及政策符合性分析	56
2.6 环境功能区划	69
2.7 评价标准	69
2.8 环境保护目标	77
3 现有工程概况与工程分析	79
3.1 现有工程概况	79
3.2 环保手续执行情况	80
3.3 现有工程组成	81
3.4 主要原辅材料消耗	86
3.5 厂区平面位置	87
3.6 主要设备	87
3.5 给水系统	94
3.6 工艺流程及排污节点	96
3.7 污染防治措施及达标排放分析	110
3.8 存在的主要环保问题及拟整改方案	127
4 工程概况与工程分析	129
4.1 工程概况	129
4.2 燃料来源及成分分析	134

4.3 水平衡	142
4.4 工艺流程及排污节点	144
4.5 主要污染源及污染防治措施	144
4.6 清洁生产	162
4.7“三本账”	167
5 区域环境概况	169
5.1 自然环境现状调查与评价	169
5.2 环境质量现状调查与评价	182
5.3 区域污染源调查	216
6 环境影响预测与评价	217
6.1 大气环境影响预测与分析	217
6.2 地表水环境影响评价	307
6.3 地下水环境影响评价	314
6.4 声环境影响评价	326
6.5 固体废物环境影响分析	326
6.6 生态环境影响分析	330
6.7 土壤环境影响预测与评价	330
6.8 环境风险影响分析	335
7 环境保护措施及其可行性论证	350
7.1 运营期环境保护措施	350
7.2 竣工环保“三同时”验收一览表	371
8 环境影响经济损益分析	374
8.1 项目建设前后区域环境质量变化情况	374
8.2 经济效益分析	375
8.3 社会效益分析	375
8.4 环境损益分析	376
8.5 小结	377
9 环境管理与监测计划	378
9.1 环境管理	378
9.2 环境监测	380
10 结论与建议	384
10.1 建设项目概况	384

10.2 环境质量现状	384
10.3 环境影响评价和措施论证	386
10.4 公众参与采纳情况	387
10.5 环境影响经济损益分析	388
10.6 环境管理与监测计划	388
10.7 结论	388

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：关于承德环能热电有限责任公司历次环评批复和验收意见；

附件 3：3、4#炉总量确认书；

附件 4：排污许可证；

附件 5：生活垃圾成分分析；

附件 6：一般固体废物成分检测；

附件 7：废气、废水、噪声和固体废物现状污染源检测；

附件 8：环境质量现状监测；

附件 9：飞灰处置协议及垃圾填埋场手续；

附件 10：渗滤液应急处置合同。

1 概述

1.1 项目建设背景

随着我国社会经济发展、城市化进程加快、国民生活水平提高以及工业的急速发展，工业固废产生量逐年增加。承德市产生的一般工业固体废物中，部分进行了资源化综合利用，但还有一部分暂时没有得到合理的处理处置。

根据《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其 2019 年修改单相关规定：“在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置”。因此，为解决部分一般工业固废处置难题，承德环能热电有限责任公司拟利用公司现有焚烧炉对可燃性一般工业固废和污水处理厂污泥进行掺烧处理，建设承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目。

承德环能热电有限责任公司现配备有 2 台 500t/d 机械炉排炉，生活垃圾焚烧设计处理能力为 1000t/d，目前两台焚烧炉均已完成竣工环境保护验收工作。现有项目运行过程中，按照焚烧炉工艺要求，生活垃圾一般需要在垃圾仓进行 7 天的沥水、自然发酵后，方可进入焚烧炉进行焚烧。经建设单位提供的生产统计资料，进厂生活垃圾经 7 天暂存后，会产生约 20%的渗滤液，加之周边生活垃圾焚烧项目的建设，则生活垃圾入炉量实际不足 800t/d，焚烧炉仍有 200t/d 的余量。则本项目拟掺烧的一般工业固体废物为 200t/d，可满足焚烧炉生产负荷要求。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容。项目完成后，承德环能热电有限责任公司焚烧处理生活垃圾 800t/d，掺烧一般工业固体废物 200t/d，掺烧比例最大不超过 20%。一般工业固废种类包括污水处理厂污泥、栅渣、废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣），其中污泥、栅渣掺烧规模为 40t/d，其他一般工业固体废物掺烧规模为 160t/d。掺烧比例为生活垃圾：污泥、栅渣：其他一般工业固体废物=20:1:4。

1.2 拟建项目特点

本项目是掺烧一般工业固体废物项目，对固废减量化、资源化、无害化处理，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策。

依托企业现有的焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机等系统进行掺烧一般固废（主要包括污水处理厂污泥、栅渣、废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣），本项目接收的掺烧固废均符合《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单相关要求，严禁掺烧危险废物。

本项目已按批复建成 2×500t/d 垃圾焚烧炉，而根据原环评批复及实际运行情况统计，承德环能热电有限责任公司将剩余约 200t/d 的处置能力，协同处置 200t/d 一般固废后，不会突破现有设备的处理能力。

本项目主要依托公司已经建成投入运行的主体工程进行一般固废掺烧处置，不新建任何工程，利用已经建成的环保措施对污染物进行治理后达标排放。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目类别属于“四十七、生态保护和环境治理业”“103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”应编制环境影响报告书。承德环能热电有限责任公司于 2025 年 1 月 20 日委托承德升泰环保服务有限公司对本项目进行环境影响评价工作。我公司接受建设单位委托后，组织技术人员进行了现场调查，收集资料进行选址、规模、性质及工艺路线符合性分析判定，并对环境质量现状进行调查及监测。在此基础上，编制完成了《承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目环境影响报告书（报审稿）》。

接受委托后，我单位立即成立项目组，对建设单位提供的资料进行梳理并查阅相关资料，对项目周边环境进行走访调查，收集相关资料。

2025 年 1 月 22 日，建设单位采用网络平台公开的方式在和合承德网进行了第一次公示；2025 年 4 月 22 日至 2025 年 5 月 7 日，建设单位采用网络平台公开、报纸公开、张贴公告的方式进行了第二次公示。公示期间，均未收到任何群众或单位对本项目的质询和反对意见。

于 2025 年 5 月 8 日进行审批前信息公开，公示期间未收到反馈意见。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 市场准入符合性分析

根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规〔2025〕466 号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，禁止准入类共 6 项，涉及生态环境保护的 3 项，如下表所示。

表 1-1 《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项

项目号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述
一、禁止准入类			
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建 禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项

注：该表只列出涉及生态环境保护的 3 项禁止准入类事项。

下面分别对上述三项禁止准入类事项进行分析判定。

（1）法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定的分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业属于 D4417 生物质能发电，根据《市场准入负面清单（2025 年版）》与市场准入相关的禁止性规定，

无其他基础化学原料制造相关的禁止措施。

故本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性事项。

（2）国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为的分析

①本次改建项目属于一般固废无害化处理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目为鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”，项目建设符合国家产业政策。

②项目不属于《关于河北省区域禁（限）批建设项目的实施意见（试行）》（河北省人民政府冀政〔2009〕89 号）中规定的区域禁止和限制建设范围。

③经查阅《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批），项目所用设备和产品不在上述目录内。

④对照《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，项目生产工艺及所用设备不属于该名录中淘汰类工艺及设备。

由以上分析可知，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。

（3）禁止不符合主体功能区建设要求的各类开发活动要求的分析

根据本报告第二章规划符合性分析部分，项目的建设符合《全国主体功能区规划》、《河北省主体功能区规划》、《河北生态功能区划》要求，且符合《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》的相关要求。（项目与各规划详细分析见第二章 2.7）。

综上所述，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目。因此，项目符合相关政策要求。

1.4.2“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，距离项目最近生态保护红

线位于厂区西侧 305m，项目建设满足生态保护红线要求。项目与生态保护红线相对位置关系详见附图 4。

（2）环境质量底线

本项目位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，承德环能热电有限责任公司现有厂区内，根据《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号）中，项目所在区域环境空气中，PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值、SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。

本项目的大气特征因子为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类、氨、硫化氢、臭气浓度等，本项目的特征因子经分析后正常状况大气污染物均能做到达标排放，对区域环境空气影响可以接受，不会突破项目所在地区的环境质量底线；

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液处理站浓缩液回用于焚烧炉回喷及石灰浆制备；循环排污水、剩化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

综上，项目废水不直接外排，本项目不会改变评价范围内地表水环境质量，不会突破项目所在地区的环境质量底线。

经环境影响评价，项目通过采取相关环保措施，项目建设完成投产后，项目排放的各类污染物均能达标排放，项目排放的各类污染物对评价范围内各环境要素的影响可接受，不会改变评价范围内各环境要素的环境质量要求，不会突破环境质量底线，项目的建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和

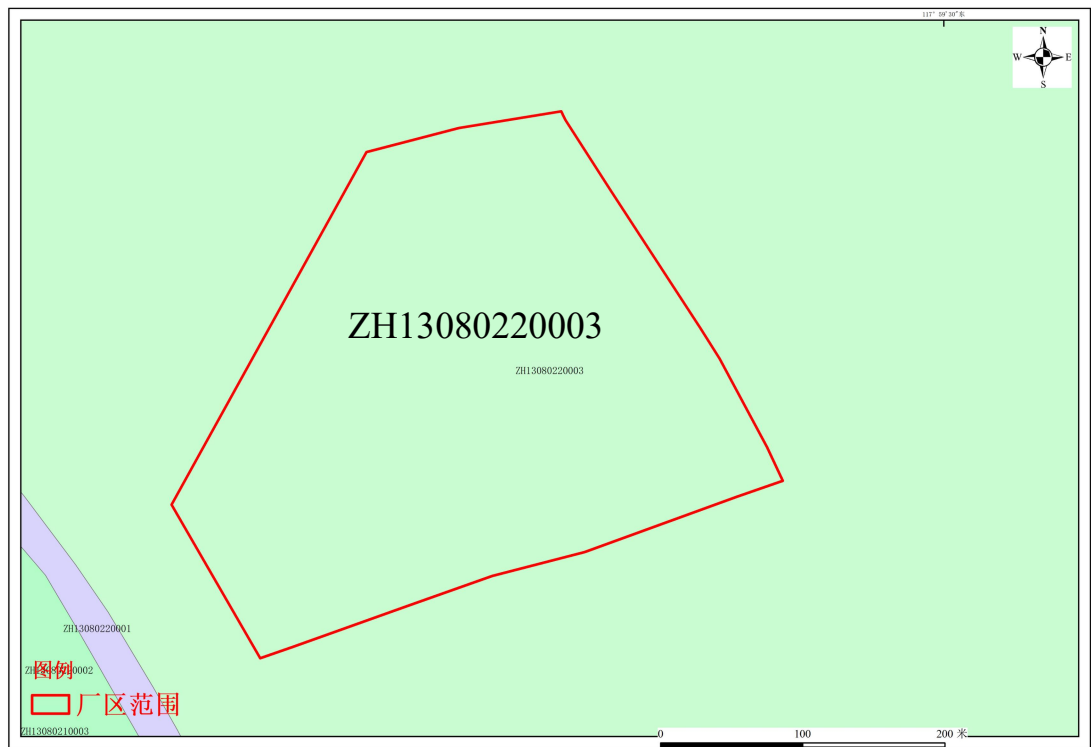
规模控制、利用效率和防护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。本项目不涉及矿产资源开采，项目用水主要为余热锅炉用水、循环冷却水补水、冲洗用水、职工生活用水等。其中生活用水采用市政自来水，其余用水采用承德市污水处理厂处理后中水；用电主要为生产和照明用电，来自厂区自供电，对当地资源利用影响较小，不会突破区域资源利用上限要求。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知，本项目不属于禁止准入类。

1.4.3 《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析

项目位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，承德环能热电有限责任公司现有厂区内，根据《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》，项目所在地属于 ZH13080220003 重点管控单元。



坐标系：CGCS_2000

图 2-2 项目与承德市环境管控单元生态准入清单位置关系图

本项目环境管控单元准入清单符合性分析判定内容如下表所示：

表 1-2 项目环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	企业情况	符合性
ZH13080220003	河北省	承德市	双桥区	水泉沟镇狮子沟镇牛圈子沟镇大石庙镇双峰寺镇争议区建成区	重点管控单元	水环境	空间布局约束	1、受体敏感区禁止涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。	不涉及	符合
						生活污染	污染物排放管控	1、城市和县城建成区严禁露天烧烤。 2、排放油烟的餐饮服务和经营场所，应当按照要求安装并正常使用油烟净化设施，确保油烟达标排放。	不涉及	符合
						大气环境	风险防控	1、加强医疗废物收集、贮存、转运、处置全过程的监管，提升医疗废物规范化管理水平。2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。	现有工程生活垃圾有完整的收运处置体系。	符合
						重点管控区	资源利用效率	1、高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	不涉及	符合

由上表可知，项目建设符合《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》中的要求。

1.4.4 相关规划符合性分析

经分析，项目建设符合《河北省主体功能区规划》、《河北省生态功能区划》、《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》、《承德市国土空间总体规划

（2021-2035 年）》、《河北省生态环境保护“十四五”规划》、《承德市生态环境保护“十四五”规划》、《河北省“十四五”大宗固体废弃物综合利用实施方案》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）、《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》、《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》和《重点行业二噁英污染防治技术政策》等相关规定要求。

1.5 评价等级判定

根据相关导则和工程分析确定：大气环境影响评价等级为一级；地表水评价等级为三级 B；地下水评价等级为三级；声环境影响评价等级为二级；土壤环境影响评价等级为一级；生态影响评价等级为生态影响分析；项目大气环境风险评价等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级均为三级。

1.6 关注的主要环境问题和环境影响

本项目拟掺烧一般工业固废 200t/d，掺烧比不超过 20%。由于进入焚烧炉的物质种类和数量发生变化，本次评价重点关注掺烧之后废气污染物成分、浓度的变化，项目依托现有焚烧炉烟气处理措施的可行性，是否能做到达标排放；本改建项目实施后，污染物实际排放量是否增大，能否满足总量控制指标要求等。

1.7 环境影响评价结论

项目建设符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范和产业政策要求。通过各项污染防治措施，项目各类污染物满足达标排放要求，对区域环境质量影响较轻，具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（自2015年1月1日起实行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（自2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（自2003年10月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（自2011年3月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（修订）（2018年10月26日实施）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修正）；
- (16) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日起施行）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日)。

2.1.2 行政法规和部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（自2017年10月1日起施行）；
- (2) 《地下水管理条例》（自2021年12月1日起施行）；
- (3) 《排污许可管理条例》（自2021年3月1日起施行）；
- (4) 《企业信息公示暂行条例》（自2014年10月1日起施行）；
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (7) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- (8) 《排污许可管理条例》（自2021年3月1日起施行）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（自2019年1月1日起施行）；
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（自2018年8月1日起施行）；
- (11) 《农用地土壤环境管理办法（试行）》（自2017年11月1日起施行）；
- (12) 《危险废物转移管理办法》（自2022年1月1日起施行）；
- (13) 《突发环境事件应急管理办法》（自2015年6月5日起施行）；
- (14) 《突发环境事件信息报告办法》（自2011年5月1日起施行）；
- (15) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (16) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（自2021年1月1日起施行）；
- (18) 《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2025年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (20) 《国家危险废物名录（2025年版）》（自2025年1月1日实施）；
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（生态环境部公告2017年第43号）；
- (22) 《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》（环境保护部公告2016年第7号）；
- (23) 《关于发布<企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）>的公告》（环境保护部公告2016年第74号）；
- (24) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

(25) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；

(26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；

(27) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

(28) 《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告2021年第24号）；

(29) 《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）；

(30) 《关于印发《全面实行排污许可制实施方案》的通知》（环环评〔2024〕79号，2024年11月4日）。

(31) 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》，环发〔2008〕82号，（环保部、国家发展和改革委员会、国家能源局）；

(32) 《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号），2016.10.22；

(33) 《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166号）；

(34) 关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知（环办环评〔2018〕20号）；

(35) 《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》（发改环资〔2022〕1453号）。

2.1.3 地方有关法规及规章性文件

(1) 《河北省土壤污染防治条例》（自2022年1月1日起施行）；

(2) 《河北省大气污染防治条例》（2021年9月29日修正）；

(3) 《河北省环境保护公众参与条例》（2020年7月30日修正）；

(4) 《河北省生态环境保护条例》（自2020年7月1日起施行）；

(5) 《河北省扬尘污染防治办法》（自2020年4月1日起施行）；

(6) 《河北省大气污染防治工作领导小组关于印发<河北省2022年大气污

染综合治理工作要点>的通知》（冀气领组〔2022〕2号）；

（7）《关于进一步优化环境影响评价工作的若干措施》（冀环环评〔2023〕218号）；

（8）《关于印发河北省空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（冀政发〔2024〕4号）；

（9）《河北省地下水管理条例》（自2018年11月1日起施行）；

（10）《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》（2018年11月1日起施行）；

（11）《河北省水污染防治条例》（自2018年9月1日起施行）；

（12）《河北省减少污染物排放条例》（2016年9月22日修正）；

（13）《河北省陆生野生动物保护条例》（2016年9月22日修正）；

（14）《河北省固体废物污染环境防治条例》（自2022年12月1日起施行）；

（15）《河北省大气污染防治工作领导小组关于印发<河北省2021年大气污染防治综合治理工作方案>的通知》（冀气领组〔2021〕2号）；

（16）《河北省人民政府办公厅关于进一步加强全省土壤污染防治工作的实施意见》（冀政办字〔2020〕11号）；

（17）《关于加强重要生态功能区及周边区域环境管理工作的通知》（冀环便函〔2020〕407号）；

（18）《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71号）；

（19）《中共河北省委河北省人民政府关于印发<河北省水污染防治工作方案>的通知》（冀发〔2015〕28号）；

（20）《关于调整公布<河北省水功能区划>的通知》（冀水资〔2017〕127号）；

（21）《承德市人民政府关于发布承德市生态环境分区管控准入清单（2023年版）的通知》（承德市人民政府2024年5月27日发布）；

（22）《关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发〔2017〕3号）；

（23）《关于印发<建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环

境保护设施验收工作指引（试行）>的通知》（冀环办字函〔2017〕727号）；

（24）《承德市人民政府办公室关于印发承德市突发环境事件应急预案的通知》（2016年6月29日发布并实施）。

2.1.4 技术导则规范

- （1）《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）；
- （10）《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- （11）《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2001〕213号）；
- （12）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；
- （13）《生活垃圾填埋场渗滤液处理技术规范》（HJ564-2010）；
- （14）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）；
- （15）《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）；
- （16）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- （17）《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；
- （18）《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）；
- （19）《排污单位自行监测技术指南固体废物焚烧》（HJ1205-2021）。

2.1.5 其他

- （1）环境影响评价委托书；
- （2）《承德环能热电有限责任公司项目水文地质勘察报告》（河北省地矿局第四地质大队）；
- （3）企业环评报告、环评批复以及验收报告、验收意见；

(4) 与项目有关的其他资料 and 文件。

2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影

响。

(3) 突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.2 环境影响因子的识别

项目环境影响阶段主要为生产运行阶段。

根据项目特点，结合建设项目所在区域发展规划、矿产资源规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状等，采用矩阵法对可能受项目影响的因素进行识别，结果见下表。

表 2-1 环境影响因素识别矩阵表

时段	工艺类别	自然环境					生态环境		
		环境空气	地表水环境	地下水	土壤	声环境	植被	生物	生物量
生产运行阶段	原料运输装卸	-1C	—	—	—	-1C	—	—	—
	原料贮存	-1C	—	-1C	—	—	—	—	—
	焚烧处置	-2C	—	—	-1C	-1C	—	—	—

2.2.3 评价因子筛选

根据本项目工程分析、主要环境问题及环境影响识别因素，确定本项目环境质量现状与影响预测评价因子，详见下表。

表 2-2 本项目评价因子一览表

影响要素	阶段	评价因子
环境空气	现状调查评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类、

		H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、六价铬
	污染源评价	颗粒物、SO ₂ 、CO、HCl、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类、臭气浓度、H ₂ S、NH ₃ 、
	影响评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、HCl、汞、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、H ₂ S、NH ₃ 、六价铬
地下水环境	现状调查评价	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的浓度 ②常规因子：pH、色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU ^a 、肉眼可见物、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群数、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 ③特征因子：铊、锑、钴、石油类、镍
	污染源评价	COD、氨氮、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅等
	影响评价	耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、汞
声环境	现状调查评价	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）
	污染源评价	距离声源r处的A声级[L _A （r）]
	影响分析	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）
固体废物	污染源评价	水处理在线监测废液、污泥、实验室废液、废矿物油、废活性炭（除臭装置）、废油桶、废铅蓄电池、废反渗透膜、炉渣、飞灰、生活垃圾、废布袋等
	影响分析	水处理在线监测废液、污泥、实验室废液、废矿物油、废活性炭（除臭装置）、废油桶、废铅蓄电池、废反渗透膜、炉渣、飞灰、生活垃圾、废布袋等
土壤环境	现状调查评价	建设用地：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、污泥、活性炭仓及消石灰仓除尘灰的除尘灰、废活性炭、废矿物油、废油桶、废布袋、实验室废液、废铅蓄电池以及生活垃圾顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；石油烃、pH、二噁英类、锑、钴、铊、水溶性氟化物、氨氮；农用地：镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、二噁英类、pH；土壤理化指标：pH、颜色、结构、质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、砂砾含量。
	污染源评价	垂直入渗：COD、氨氮、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅等 大气沉降：颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类
	影响评价	垂直入渗：耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、汞 大气沉降：颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类

环境 风险	风险识别	大气风险：柴油、氨水、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S、汞、HCl、SO ₂ 、CO 等 地表水风险：无 地下水风险：高浓度有机废水等泄漏进入地下水
	风险评价	柴油、氨水、二噁英、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫等风险影响分析

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求,采用 AERSCREEN 模式估算。

(1) 判定依据

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),确定环境空气评价工作等级。根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3

评价工作等级按下表的分级判据进行划分,最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上式计算,如污染物数 i 大于 1,取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2-3 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(2) 估算模型参数

估算模型参数见下表。

表 2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43.3

最低环境温度/°C		-27
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 污染源源强

本项目污染物点源排放情况、估算模式参数取值详见下表。

表 2-5 项目焚烧炉有组织污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(Nm ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y												
1	3#炉焚烧烟气	-18	-7	301	80	1.85	126384	150	8000	正常	烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
											0.98	3.04	2.18	14.78	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.88	1.25E-5	8E-5	2.9E-4	
											Pb	As	二噁英	氨	硫化氢
											4E-5	4E-6	0.0024mg/h	0.86	0.131
2	4#炉焚烧烟气	0	3	301	80	2.45	126384	150	8000	正常	烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
											0.98	3.04	2.18	14.78	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.88	1.25E-5	8E-5	2.9E-4	
											Pb	As	二噁英	氨	
											4E-5	4E-6	0.0024mg/h	0.86	

注：由于 3#炉需要治理餐厨工程的恶臭气体，3#炉硫化氢排放速率类比现有工程。

表 2-6 项目各种筒仓有组织污染源参数表

排放源	污染物	排放状况		排放标准		排放参数			排放方式及去
		浓度 mg/m ³	排放量	排放浓度	排放速率	高度	内径	温度°C	

			kg/h	排放时间 h	t/a	mg/m ³	kg/h	m	m		向
飞灰仓	粉尘	3.2	0.001	375	0.0004	120	2.95	20	0.25	20	间断排放大气
活性炭仓	粉尘	3.5	0.0009	187.5	0.0002	120	2.95	20	0.25	20	
石灰仓	粉尘	3	0.0007	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
小石灰仓	粉尘	3.4	0.0005	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
4号炉新增氢氧化钠仓	粉尘	3.4	0.002	187.5	0.0004	120	1.75	15	0.25	20	
4号新增石灰仓	粉尘	3.5	0.001	187.5	0.0002	120	7.57	25.4	0.25	20	
4号新增飞灰仓	粉尘	3.5	0.0007	375	0.0003	120	2.52	18.2	0.25	20	

表 2-7 项目无组织污染源参数表

编号	名称	中心坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y							NH ₃	H ₂ S
1	3#炉卸料大厅、垃圾池	-18	-7	302	43.7	26.5	10	8760	正常	0.0035	0.119
2	4#炉卸料大厅、垃圾池	0	3	302	52.4	43.4	10	8760	正常	0.0035	0.119
3	渗滤液处理站			303	70	30	100	8760	正常	0.0003	0.00297

（4）主要污染源估算模型计算结果

本评价采用预测软件EIAPro2018中AERSCREEN筛选计算及评价等级模块进行估算。结果见下表。

表 2-8 点源主要污染物估算模型计算结果表 (3#焚烧炉烟囱)

距离中心下风向距离 D (m)	SO ₂		NO _x		一氧化碳 CO		PM ₁₀		铅 Pb		HCl	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	1.74E-09	0.00	1.01E-08	0.00	2.43E-09	0.00	7.84E-10	0.00	3.20E-14	0.00	7.04E-10	0.00
25	4.35E-05	0.01	2.53E-04	0.10	6.06E-05	0.00	1.95E-05	0.00	7.98E-10	0.00	1.75E-05	0.04
50	8.51E-04	0.17	4.95E-03	1.98	1.19E-03	0.01	3.83E-04	0.09	1.56E-08	0.00	3.44E-04	0.69
75	1.48E-03	0.30	8.60E-03	3.44	2.06E-03	0.02	6.64E-04	0.15	2.71E-08	0.00	5.97E-04	1.19
100	1.67E-03	0.33	9.73E-03	3.89	2.33E-03	0.02	7.52E-04	0.17	3.07E-08	0.00	6.75E-04	1.35
125	1.59E-03	0.32	9.23E-03	3.69	2.21E-03	0.02	7.13E-04	0.16	2.91E-08	0.00	6.41E-04	1.28
150	1.41E-03	0.28	8.21E-03	3.28	1.97E-03	0.02	6.35E-04	0.14	2.59E-08	0.00	5.70E-04	1.14
175	1.23E-03	0.25	7.14E-03	2.85	1.71E-03	0.02	5.52E-04	0.12	2.25E-08	0.00	4.95E-04	0.99
200	1.06E-03	0.21	6.17E-03	2.47	1.48E-03	0.01	4.77E-04	0.11	1.95E-08	0.00	4.28E-04	0.86
225	1.10E-03	0.22	6.41E-03	2.56	1.54E-03	0.02	4.95E-04	0.11	2.02E-08	0.00	4.45E-04	0.89
250	1.17E-03	0.23	6.80E-03	2.72	1.63E-03	0.02	5.26E-04	0.12	2.15E-08	0.00	4.72E-04	0.94
275	1.19E-03	0.24	6.93E-03	2.77	1.66E-03	0.02	5.35E-04	0.12	2.19E-08	0.00	4.81E-04	0.96
300	1.18E-03	0.24	6.87E-03	2.75	1.65E-03	0.02	5.31E-04	0.12	2.17E-08	0.00	4.77E-04	0.95
325	1.20E-03	0.24	6.98E-03	2.79	1.67E-03	0.02	5.40E-04	0.12	2.20E-08	0.00	4.85E-04	0.97
350	1.19E-03	0.24	6.95E-03	2.78	1.67E-03	0.02	5.37E-04	0.12	2.19E-08	0.00	4.82E-04	0.96
375	1.18E-03	0.24	6.89E-03	2.76	1.65E-03	0.02	5.32E-04	0.12	2.17E-08	0.00	4.78E-04	0.96
400	1.19E-03	0.24	6.94E-03	2.77	1.66E-03	0.02	5.36E-04	0.12	2.19E-08	0.00	4.81E-04	0.96
425	1.24E-03	0.25	7.24E-03	2.90	1.74E-03	0.02	5.60E-04	0.12	2.28E-08	0.00	5.03E-04	1.01
450	1.29E-03	0.26	7.48E-03	2.99	1.79E-03	0.02	5.78E-04	0.13	2.36E-08	0.00	5.19E-04	1.04
475	1.32E-03	0.26	7.66E-03	3.06	1.84E-03	0.02	5.92E-04	0.13	2.42E-08	0.00	5.31E-04	1.06
500	1.34E-03	0.27	7.82E-03	3.13	1.87E-03	0.02	6.04E-04	0.13	2.47E-08	0.00	5.43E-04	1.09

525	1.37E-03	0.27	7.96E-03	3.18	1.91E-03	0.02	6.15E-04	0.14	2.51E-08	0.00	5.52E-04	1.10
550	1.39E-03	0.28	8.07E-03	3.23	1.93E-03	0.02	6.24E-04	0.14	2.55E-08	0.00	5.60E-04	1.12
575	1.54E-03	0.31	8.93E-03	3.57	2.14E-03	0.02	6.90E-04	0.15	2.82E-08	0.00	6.20E-04	1.24
600	2.60E-03	0.52	1.51E-02	6.04	3.62E-03	0.04	1.17E-03	0.26	4.76E-08	0.00	1.05E-03	2.10
625	1.96E-02	3.92	1.14E-01	45.59	2.73E-02	0.27	8.81E-03	1.96	3.60E-07	0.01	7.91E-03	15.82
650	4.07E-02	8.13	2.37E-01	94.62	5.67E-02	0.57	1.83E-02	4.06	7.46E-07	0.02	1.64E-02	32.83
675	4.03E-02	8.07	2.35E-01	93.85	5.62E-02	0.56	1.81E-02	4.03	7.40E-07	0.02	1.63E-02	32.57
700	4.18E-02	8.36	2.43E-01	97.27	5.83E-02	0.58	1.88E-02	4.18	7.67E-07	0.03	1.69E-02	33.75
725	3.48E-02	6.97	2.03E-01	81.03	4.86E-02	0.49	1.57E-02	3.48	6.39E-07	0.02	1.41E-02	28.12
750	3.44E-02	6.89	2.00E-01	80.11	4.80E-02	0.48	1.55E-02	3.44	6.32E-07	0.02	1.39E-02	27.80
775	3.23E-02	6.46	1.88E-01	75.10	4.50E-02	0.45	1.45E-02	3.22	5.92E-07	0.02	1.30E-02	26.06
800	3.12E-02	6.24	1.82E-01	72.62	4.35E-02	0.44	1.40E-02	3.12	5.73E-07	0.02	1.26E-02	25.20
825	3.19E-02	6.37	1.85E-01	74.10	4.44E-02	0.44	1.43E-02	3.18	5.84E-07	0.02	1.29E-02	25.71
850	3.45E-02	6.90	2.01E-01	80.31	4.81E-02	0.48	1.55E-02	3.45	6.33E-07	0.02	1.39E-02	27.87
875	3.23E-02	6.46	1.88E-01	75.11	4.50E-02	0.45	1.45E-02	3.23	5.92E-07	0.02	1.30E-02	26.06
900	3.07E-02	6.14	1.78E-01	71.40	4.28E-02	0.43	1.38E-02	3.07	5.63E-07	0.02	1.24E-02	24.77
925	3.18E-02	6.37	1.85E-01	74.04	4.44E-02	0.44	1.43E-02	3.18	5.84E-07	0.02	1.28E-02	25.69
950	3.07E-02	6.14	1.79E-01	71.48	4.28E-02	0.43	1.38E-02	3.07	5.64E-07	0.02	1.24E-02	24.80
975	2.97E-02	5.94	1.73E-01	69.04	4.14E-02	0.41	1.33E-02	2.96	5.45E-07	0.02	1.20E-02	23.96
1000	2.66E-02	5.31	1.55E-01	61.82	3.71E-02	0.37	1.19E-02	2.65	4.88E-07	0.02	1.07E-02	21.45
1025	2.67E-02	5.34	1.55E-01	62.15	3.72E-02	0.37	1.20E-02	2.67	4.90E-07	0.02	1.08E-02	21.57
1050	2.45E-02	4.91	1.43E-01	57.08	3.42E-02	0.34	1.10E-02	2.45	4.50E-07	0.02	9.90E-03	19.81
1075	2.47E-02	4.95	1.44E-01	57.53	3.45E-02	0.34	1.11E-02	2.47	4.54E-07	0.02	9.98E-03	19.96
1100	2.69E-02	5.37	1.56E-01	62.50	3.75E-02	0.37	1.21E-02	2.68	4.93E-07	0.02	1.08E-02	21.69
1125	2.63E-02	5.25	1.53E-01	61.09	3.66E-02	0.37	1.18E-02	2.62	4.82E-07	0.02	1.06E-02	21.20
1150	2.57E-02	5.14	1.49E-01	59.75	3.58E-02	0.36	1.15E-02	2.57	4.71E-07	0.02	1.04E-02	20.73
1175	2.51E-02	5.02	1.46E-01	58.34	3.50E-02	0.35	1.13E-02	2.51	4.60E-07	0.02	1.01E-02	20.25
1200	2.45E-02	4.91	1.43E-01	57.11	3.42E-02	0.34	1.10E-02	2.45	4.50E-07	0.02	9.91E-03	19.82

1225	2.33E-02	4.66	1.36E-01	54.24	3.25E-02	0.33	1.05E-02	2.33	4.28E-07	0.01	9.41E-03	18.82
1250	2.27E-02	4.53	1.32E-01	52.75	3.16E-02	0.32	1.02E-02	2.27	4.16E-07	0.01	9.15E-03	18.31
1275	2.31E-02	4.61	1.34E-01	53.68	3.22E-02	0.32	1.04E-02	2.30	4.23E-07	0.01	9.31E-03	18.63
1300	2.26E-02	4.52	1.31E-01	52.57	3.15E-02	0.32	1.02E-02	2.26	4.15E-07	0.01	9.12E-03	18.24
1325	2.22E-02	4.43	1.29E-01	51.57	3.09E-02	0.31	9.96E-03	2.21	4.07E-07	0.01	8.95E-03	17.89
1350	2.16E-02	4.32	1.26E-01	50.22	3.01E-02	0.30	9.70E-03	2.16	3.96E-07	0.01	8.71E-03	17.42
1375	2.13E-02	4.25	1.24E-01	49.46	2.96E-02	0.30	9.56E-03	2.12	3.90E-07	0.01	8.58E-03	17.16
1400	2.05E-02	4.11	1.19E-01	47.78	2.86E-02	0.29	9.23E-03	2.05	3.77E-07	0.01	8.29E-03	16.58
1425	2.01E-02	4.02	1.17E-01	46.79	2.80E-02	0.28	9.04E-03	2.01	3.69E-07	0.01	8.12E-03	16.23
1450	2.02E-02	4.04	1.18E-01	47.03	2.82E-02	0.28	9.09E-03	2.02	3.71E-07	0.01	8.16E-03	16.32
1475	1.82E-02	3.64	1.06E-01	42.33	2.54E-02	0.25	8.18E-03	1.82	3.34E-07	0.01	7.34E-03	14.69
1500	1.77E-02	3.54	1.03E-01	41.15	2.47E-02	0.25	7.95E-03	1.77	3.25E-07	0.01	7.14E-03	14.28
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2500	1.31E-02	2.62	7.63E-02	30.53	1.83E-02	0.18	5.90E-03	1.31	2.41E-07	0.01	5.30E-03	10.59
25000	1.49E-03	0.30	8.67E-03	3.47	2.08E-03	0.02	6.70E-04	0.15	2.74E-08	0.00	6.02E-04	1.20
最大 浓度、 出现 的距 离及 占标 率	4.18E-02 (700)	8.36	2.43E-01 (700)	97.27	5.8E-02 (700)	0.58	1.88E-02 (700)	4.18	7.67E-07 (700)	0.03	1.69E-02 (700)	33.75
D10% (m) 的最 远距 离	/		9200		/		/		/		2675	

表 2-9 点源主要污染物估算模型计算结果表（3#焚烧炉烟囱）

距离中心下风向距离 D (m)	H ₂ S		NH ₃		m 锰及其化合物		二噁英		Hg	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	1.05E-10	0.00	6.88E-10	0.00	2.32E-13	0.00	1.60E-18	0.00	1.00E-14	0.00
25	2.61E-06	0.03	1.71E-05	0.01	5.78E-09	0.00	3.99E-14	0.00	2.49E-10	0.00
50	5.11E-05	0.51	3.36E-04	0.17	1.13E-07	0.00	7.81E-13	0.02	4.88E-09	0.00
75	8.88E-05	0.89	5.83E-04	0.29	1.97E-07	0.00	1.36E-12	0.04	8.47E-09	0.00
100	1.00E-04	1.00	6.60E-04	0.33	2.22E-07	0.00	1.53E-12	0.04	9.59E-09	0.00
125	9.54E-05	0.95	6.26E-04	0.31	2.11E-07	0.00	1.46E-12	0.04	9.10E-09	0.00
150	8.48E-05	0.85	5.57E-04	0.28	1.88E-07	0.00	1.30E-12	0.04	8.09E-09	0.00
175	7.37E-05	0.74	4.84E-04	0.24	1.63E-07	0.00	1.13E-12	0.03	7.04E-09	0.00
200	6.37E-05	0.64	4.18E-04	0.21	1.41E-07	0.00	9.73E-13	0.03	6.08E-09	0.00
225	6.62E-05	0.66	4.35E-04	0.22	1.47E-07	0.00	1.01E-12	0.03	6.32E-09	0.00
250	7.03E-05	0.70	4.61E-04	0.23	1.56E-07	0.00	1.07E-12	0.03	6.71E-09	0.00
275	7.16E-05	0.72	4.70E-04	0.23	1.58E-07	0.00	1.09E-12	0.03	6.83E-09	0.00
300	7.10E-05	0.71	4.66E-04	0.23	1.57E-07	0.00	1.08E-12	0.03	6.77E-09	0.00
325	7.22E-05	0.72	4.74E-04	0.24	1.60E-07	0.00	1.10E-12	0.03	6.88E-09	0.00
350	7.18E-05	0.72	4.71E-04	0.24	1.59E-07	0.00	1.10E-12	0.03	6.85E-09	0.00
375	7.12E-05	0.71	4.67E-04	0.23	1.58E-07	0.00	1.09E-12	0.03	6.79E-09	0.00
400	7.17E-05	0.72	4.70E-04	0.24	1.59E-07	0.00	1.09E-12	0.03	6.84E-09	0.00
425	7.48E-05	0.75	4.91E-04	0.25	1.66E-07	0.00	1.14E-12	0.03	7.14E-09	0.00
450	7.73E-05	0.77	5.07E-04	0.25	1.71E-07	0.00	1.18E-12	0.03	7.38E-09	0.00
475	7.91E-05	0.79	5.19E-04	0.26	1.75E-07	0.00	1.21E-12	0.03	7.55E-09	0.00
500	8.08E-05	0.81	5.30E-04	0.27	1.79E-07	0.00	1.23E-12	0.03	7.71E-09	0.00
525	8.22E-05	0.82	5.40E-04	0.27	1.82E-07	0.00	1.26E-12	0.03	7.84E-09	0.00

550	8.34E-05	0.83	5.47E-04	0.27	1.85E-07	0.00	1.27E-12	0.04	7.96E-09	0.00
575	9.23E-05	0.92	6.06E-04	0.30	2.04E-07	0.00	1.41E-12	0.04	8.81E-09	0.00
600	1.56E-04	1.56	1.02E-03	0.51	3.45E-07	0.00	2.38E-12	0.07	1.49E-08	0.00
625	1.18E-03	11.78	7.73E-03	3.87	2.61E-06	0.01	1.80E-11	0.50	1.12E-07	0.04
650	2.44E-03	24.44	1.60E-02	8.02	5.41E-06	0.02	3.73E-11	1.04	2.33E-07	0.08
675	2.42E-03	24.24	1.59E-02	7.96	5.37E-06	0.02	3.70E-11	1.03	2.31E-07	0.08
700	2.51E-03	25.12	1.65E-02	8.25	5.56E-06	0.02	3.84E-11	1.07	2.40E-07	0.08
725	2.09E-03	20.93	1.37E-02	6.87	4.63E-06	0.02	3.20E-11	0.89	2.00E-07	0.07
750	2.07E-03	20.69	1.36E-02	6.79	4.58E-06	0.02	3.16E-11	0.88	1.97E-07	0.07
775	1.94E-03	19.40	1.27E-02	6.37	4.29E-06	0.01	2.96E-11	0.82	1.85E-07	0.06
800	1.88E-03	18.76	1.23E-02	6.16	4.15E-06	0.01	2.86E-11	0.80	1.79E-07	0.06
825	1.91E-03	19.14	1.26E-02	6.28	4.24E-06	0.01	2.92E-11	0.81	1.83E-07	0.06
850	2.07E-03	20.74	1.36E-02	6.81	4.59E-06	0.02	3.17E-11	0.88	1.98E-07	0.07
875	1.94E-03	19.40	1.27E-02	6.37	4.29E-06	0.01	2.96E-11	0.82	1.85E-07	0.06
900	1.84E-03	18.44	1.21E-02	6.05	4.08E-06	0.01	2.82E-11	0.78	1.76E-07	0.06
925	1.91E-03	19.12	1.26E-02	6.28	4.23E-06	0.01	2.92E-11	0.81	1.82E-07	0.06
950	1.85E-03	18.46	1.21E-02	6.06	4.09E-06	0.01	2.82E-11	0.78	1.76E-07	0.06
975	1.78E-03	17.83	1.17E-02	5.85	3.95E-06	0.01	2.72E-11	0.76	1.70E-07	0.06
1000	1.60E-03	15.97	1.05E-02	5.24	3.53E-06	0.01	2.44E-11	0.68	1.52E-07	0.05
1025	1.61E-03	16.05	1.05E-02	5.27	3.55E-06	0.01	2.45E-11	0.68	1.53E-07	0.05
1050	1.47E-03	14.74	9.68E-03	4.84	3.26E-06	0.01	2.25E-11	0.63	1.41E-07	0.05
1075	1.49E-03	14.86	9.75E-03	4.88	3.29E-06	0.01	2.27E-11	0.63	1.42E-07	0.05
1100	1.61E-03	16.14	1.06E-02	5.30	3.57E-06	0.01	2.46E-11	0.68	1.54E-07	0.05
1125	1.58E-03	15.78	1.04E-02	5.18	3.49E-06	0.01	2.41E-11	0.67	1.51E-07	0.05
1150	1.54E-03	15.43	1.01E-02	5.07	3.42E-06	0.01	2.36E-11	0.65	1.47E-07	0.05
1175	1.51E-03	15.07	9.89E-03	4.95	3.34E-06	0.01	2.30E-11	0.64	1.44E-07	0.05
1200	1.48E-03	14.75	9.68E-03	4.84	3.27E-06	0.01	2.25E-11	0.63	1.41E-07	0.05
1225	1.40E-03	14.01	9.20E-03	4.60	3.10E-06	0.01	2.14E-11	0.59	1.34E-07	0.04

1250	1.36E-03	13.63	8.94E-03	4.47	3.02E-06	0.01	2.08E-11	0.58	1.30E-07	0.04
1275	1.39E-03	13.86	9.10E-03	4.55	3.07E-06	0.01	2.12E-11	0.59	1.32E-07	0.04
1300	1.36E-03	13.58	8.91E-03	4.46	3.01E-06	0.01	2.07E-11	0.58	1.30E-07	0.04
1325	1.33E-03	13.32	8.74E-03	4.37	2.95E-06	0.01	2.03E-11	0.56	1.27E-07	0.04
1350	1.30E-03	12.97	8.51E-03	4.26	2.87E-06	0.01	1.98E-11	0.55	1.24E-07	0.04
1375	1.28E-03	12.77	8.39E-03	4.19	2.83E-06	0.01	1.95E-11	0.54	1.22E-07	0.04
1400	1.23E-03	12.34	8.10E-03	4.05	2.73E-06	0.01	1.88E-11	0.52	1.18E-07	0.04
1425	1.21E-03	12.08	7.93E-03	3.97	2.68E-06	0.01	1.84E-11	0.51	1.15E-07	0.04
1450	1.21E-03	12.15	7.97E-03	3.99	2.69E-06	0.01	1.85E-11	0.52	1.16E-07	0.04
1475	1.09E-03	10.93	7.18E-03	3.59	2.42E-06	0.01	1.67E-11	0.46	1.04E-07	0.03
1500	1.06E-03	10.63	6.98E-03	3.49	2.35E-06	0.01	1.62E-11	0.45	1.01E-07	0.03
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2500	7.88E-04	7.88	5.18E-03	2.59	1.75E-06	0.01	1.20E-11	0.33	7.52E-08	0.03
25000	8.96E-05	0.90	5.88E-04	0.29	1.98E-07	0.00	1.37E-12	0.04	8.55E-09	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	2.51E-03 (700)	25.12	1.65E-02 (700)	8.25	5.56E-06 (700)	0.02	3.84E-11 (700)	1.07	2.4E-07 (700)	0.08
D10% (m) 的最远距离	1825		/		/		/		/	

表 2-10 点源主要污染物估算模型计算结果表 (4#焚烧炉烟囱)

距离中心下风向距离 D (m)	SO ₂		NO _x		一氧化碳 CO		PM ₁₀		铅 Pb		HCl	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)

10	1.83E-09	0.00	1.07E-08	0.00	2.56E-09	0.00	8.25E-10	0.00	3.37E-14	0.00	7.40E-10	0.00
25	4.88E-05	0.01	2.84E-04	0.11	6.81E-05	0.00	2.19E-05	0.00	8.96E-10	0.00	1.97E-05	0.04
50	8.86E-04	0.18	5.15E-03	2.06	1.24E-03	0.01	3.98E-04	0.09	1.63E-08	0.00	3.58E-04	0.72
75	1.52E-03	0.30	8.81E-03	3.53	2.11E-03	0.02	6.81E-04	0.15	2.78E-08	0.00	6.12E-04	1.22
100	1.70E-03	0.34	9.89E-03	3.96	2.37E-03	0.02	7.64E-04	0.17	3.12E-08	0.00	6.86E-04	1.37
125	1.61E-03	0.32	9.34E-03	3.74	2.24E-03	0.02	7.22E-04	0.16	2.95E-08	0.00	6.48E-04	1.30
150	1.42E-03	0.28	8.28E-03	3.31	1.99E-03	0.02	6.40E-04	0.14	2.61E-08	0.00	5.75E-04	1.15
175	1.24E-03	0.25	7.19E-03	2.87	1.72E-03	0.02	5.55E-04	0.12	2.27E-08	0.00	4.99E-04	1.00
200	1.07E-03	0.21	6.20E-03	2.48	1.49E-03	0.01	4.79E-04	0.11	1.96E-08	0.00	4.30E-04	0.86
225	1.13E-03	0.23	6.55E-03	2.62	1.57E-03	0.02	5.06E-04	0.11	2.07E-08	0.00	4.55E-04	0.91
250	1.19E-03	0.24	6.94E-03	2.78	1.66E-03	0.02	5.36E-04	0.12	2.19E-08	0.00	4.82E-04	0.96
275	1.21E-03	0.24	7.04E-03	2.82	1.69E-03	0.02	5.44E-04	0.12	2.22E-08	0.00	4.89E-04	0.98
300	1.20E-03	0.24	6.99E-03	2.80	1.68E-03	0.02	5.40E-04	0.12	2.21E-08	0.00	4.85E-04	0.97
325	1.22E-03	0.24	7.09E-03	2.84	1.70E-03	0.02	5.48E-04	0.12	2.24E-08	0.00	4.92E-04	0.98
350	1.21E-03	0.24	7.04E-03	2.82	1.69E-03	0.02	5.44E-04	0.12	2.22E-08	0.00	4.89E-04	0.98
375	1.20E-03	0.24	6.97E-03	2.79	1.67E-03	0.02	5.39E-04	0.12	2.20E-08	0.00	4.84E-04	0.97
400	1.20E-03	0.24	6.96E-03	2.78	1.67E-03	0.02	5.38E-04	0.12	2.20E-08	0.00	4.83E-04	0.97
425	1.25E-03	0.25	7.27E-03	2.91	1.74E-03	0.02	5.62E-04	0.12	2.29E-08	0.00	5.05E-04	1.01
450	1.29E-03	0.26	7.53E-03	3.01	1.80E-03	0.02	5.82E-04	0.13	2.37E-08	0.00	5.22E-04	1.04
475	1.32E-03	0.26	7.71E-03	3.08	1.85E-03	0.02	5.96E-04	0.13	2.43E-08	0.00	5.35E-04	1.07
500	1.36E-03	0.27	7.89E-03	3.16	1.89E-03	0.02	6.10E-04	0.14	2.49E-08	0.00	5.48E-04	1.10
525	1.38E-03	0.28	8.03E-03	3.21	1.93E-03	0.02	6.21E-04	0.14	2.53E-08	0.00	5.58E-04	1.12
550	1.50E-03	0.30	8.72E-03	3.49	2.09E-03	0.02	6.74E-04	0.15	2.75E-08	0.00	6.05E-04	1.21
575	2.06E-03	0.41	1.20E-02	4.79	2.87E-03	0.03	9.25E-04	0.21	3.78E-08	0.00	8.31E-04	1.66
600	1.00E-02	2.01	5.84E-02	23.37	1.40E-02	0.14	4.51E-03	1.00	1.84E-07	0.01	4.05E-03	8.11
625	3.36E-02	6.71	1.95E-01	78.09	4.68E-02	0.47	1.51E-02	3.35	6.16E-07	0.02	1.35E-02	27.10
650	4.48E-02	8.95	2.60E-01	104.12	6.24E-02	0.62	2.01E-02	4.47	8.21E-07	0.03	1.81E-02	36.13
675	3.91E-02	7.83	2.28E-01	91.05	5.46E-02	0.55	1.76E-02	3.91	7.18E-07	0.02	1.58E-02	31.59

700	3.69E-02	7.39	2.15E-01	85.92	5.15E-02	0.51	1.66E-02	3.69	6.78E-07	0.02	1.49E-02	29.81
725	3.39E-02	6.77	1.97E-01	78.76	4.72E-02	0.47	1.52E-02	3.38	6.21E-07	0.02	1.37E-02	27.33
750	3.39E-02	6.79	1.97E-01	78.96	4.73E-02	0.47	1.53E-02	3.39	6.23E-07	0.02	1.37E-02	27.40
775	3.80E-02	7.60	2.21E-01	88.36	5.30E-02	0.53	1.71E-02	3.79	6.97E-07	0.02	1.53E-02	30.66
800	3.19E-02	6.38	1.86E-01	74.22	4.45E-02	0.44	1.43E-02	3.19	5.85E-07	0.02	1.29E-02	25.75
825	3.19E-02	6.38	1.86E-01	74.25	4.45E-02	0.45	1.43E-02	3.19	5.86E-07	0.02	1.29E-02	25.76
850	3.47E-02	6.94	2.02E-01	80.75	4.84E-02	0.48	1.56E-02	3.47	6.37E-07	0.02	1.40E-02	28.02
875	3.02E-02	6.03	1.75E-01	70.16	4.20E-02	0.42	1.36E-02	3.01	5.53E-07	0.02	1.22E-02	24.34
900	3.19E-02	6.37	1.85E-01	74.12	4.44E-02	0.44	1.43E-02	3.18	5.85E-07	0.02	1.29E-02	25.72
925	3.01E-02	6.03	1.75E-01	70.09	4.20E-02	0.42	1.35E-02	3.01	5.53E-07	0.02	1.22E-02	24.32
950	3.11E-02	6.23	1.81E-01	72.44	4.34E-02	0.43	1.40E-02	3.11	5.71E-07	0.02	1.26E-02	25.14
975	2.73E-02	5.47	1.59E-01	63.63	3.81E-02	0.38	1.23E-02	2.73	5.02E-07	0.02	1.10E-02	22.08
1000	2.70E-02	5.39	1.57E-01	62.76	3.76E-02	0.38	1.21E-02	2.69	4.95E-07	0.02	1.09E-02	21.78
1025	2.65E-02	5.30	1.54E-01	61.62	3.69E-02	0.37	1.19E-02	2.65	4.86E-07	0.02	1.07E-02	21.38
1050	2.56E-02	5.12	1.49E-01	59.54	3.57E-02	0.36	1.15E-02	2.56	4.70E-07	0.02	1.03E-02	20.66
1075	2.57E-02	5.14	1.49E-01	59.76	3.58E-02	0.36	1.15E-02	2.57	4.71E-07	0.02	1.04E-02	20.74
1100	2.69E-02	5.38	1.56E-01	62.54	3.75E-02	0.37	1.21E-02	2.69	4.93E-07	0.02	1.09E-02	21.70
1125	2.51E-02	5.01	1.46E-01	58.33	3.50E-02	0.35	1.13E-02	2.50	4.60E-07	0.02	1.01E-02	20.24
1150	2.56E-02	5.13	1.49E-01	59.64	3.57E-02	0.36	1.15E-02	2.56	4.70E-07	0.02	1.03E-02	20.70
1175	2.51E-02	5.02	1.46E-01	58.44	3.50E-02	0.35	1.13E-02	2.51	4.61E-07	0.02	1.01E-02	20.28
1200	2.46E-02	4.92	1.43E-01	57.18	3.43E-02	0.34	1.10E-02	2.46	4.51E-07	0.02	9.92E-03	19.84
1225	2.22E-02	4.43	1.29E-01	51.54	3.09E-02	0.31	9.96E-03	2.21	4.06E-07	0.01	8.94E-03	17.88
1250	2.28E-02	4.55	1.32E-01	52.94	3.17E-02	0.32	1.02E-02	2.27	4.17E-07	0.01	9.18E-03	18.37
1275	2.30E-02	4.60	1.34E-01	53.49	3.21E-02	0.32	1.03E-02	2.30	4.22E-07	0.01	9.28E-03	18.56
1300	2.26E-02	4.51	1.31E-01	52.48	3.15E-02	0.31	1.01E-02	2.25	4.14E-07	0.01	9.11E-03	18.21
1325	2.14E-02	4.28	1.25E-01	49.84	2.99E-02	0.30	9.63E-03	2.14	3.93E-07	0.01	8.65E-03	17.29
1350	2.17E-02	4.35	1.26E-01	50.56	3.03E-02	0.30	9.77E-03	2.17	3.99E-07	0.01	8.77E-03	17.55
1375	2.12E-02	4.23	1.23E-01	49.26	2.95E-02	0.30	9.52E-03	2.12	3.89E-07	0.01	8.55E-03	17.09

1400	2.00E-02	4.00	1.16E-01	46.58	2.79E-02	0.28	9.00E-03	2.00	3.67E-07	0.01	8.08E-03	16.16
1425	2.06E-02	4.12	1.20E-01	47.87	2.87E-02	0.29	9.25E-03	2.06	3.78E-07	0.01	8.31E-03	16.61
1450	2.01E-02	4.03	1.17E-01	46.86	2.81E-02	0.28	9.05E-03	2.01	3.70E-07	0.01	8.13E-03	16.26
1475	1.90E-02	3.80	1.10E-01	44.15	2.65E-02	0.26	8.53E-03	1.90	3.48E-07	0.01	7.66E-03	15.32
1500	1.72E-02	3.44	1.00E-01	39.99	2.40E-02	0.24	7.73E-03	1.72	3.15E-07	0.01	6.94E-03	13.87
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2500	1.31E-02	2.63	7.64E-02	30.55	1.83E-02	0.18	5.90E-03	1.31	2.41E-07	0.01	5.30E-03	10.60
25000	1.49E-03	0.30	8.69E-03	3.48	2.08E-03	0.02	6.72E-04	0.15	2.74E-08	0.00	6.03E-04	1.21
最大浓度、出现的距离及占标率	4.48E-02 (650)	8.95	2.6E-01 (650)	104.12	6.24E-02 (650)	0.62	2.01E-02 (650)	4.47	8.21E-07 (650)	0.03	1.81E-02 (650)	36.13
D10% (m) 的最远距离	/		9200		/		/		/		2650	

表 2-11 点源主要污染物估算模型计算结果表（4#焚烧炉烟囱）

距离中心 下风向距 离 D (m)	NH ₃		m 锰及其化合物		二噁英		Hg	
	C _i (mg/m ³)	P _i (%)	C _i (mg/m ³)	P _i (%)	C _i (mg/m ³)	P _i (%)	C _i (mg/m ³)	P _i (%)
10	7.24E-10	0.00	2.44E-13	0.00	1.68E-18	0.00	1.05E-14	0.00
25	1.93E-05	0.01	6.49E-09	0.00	4.48E-14	0.00	2.80E-10	0.00
50	3.49E-04	0.17	1.18E-07	0.00	8.13E-13	0.02	5.08E-09	0.00
75	5.98E-04	0.30	2.02E-07	0.00	1.39E-12	0.04	8.69E-09	0.00
100	6.71E-04	0.34	2.26E-07	0.00	1.56E-12	0.04	9.75E-09	0.00

125	6.34E-04	0.32	2.14E-07	0.00	1.47E-12	0.04	9.21E-09	0.00
150	5.62E-04	0.28	1.89E-07	0.00	1.31E-12	0.04	8.17E-09	0.00
175	4.87E-04	0.24	1.64E-07	0.00	1.13E-12	0.03	7.08E-09	0.00
200	4.21E-04	0.21	1.42E-07	0.00	9.78E-13	0.03	6.11E-09	0.00
225	4.44E-04	0.22	1.50E-07	0.00	1.03E-12	0.03	6.46E-09	0.00
250	4.71E-04	0.24	1.59E-07	0.00	1.09E-12	0.03	6.84E-09	0.00
275	4.78E-04	0.24	1.61E-07	0.00	1.11E-12	0.03	6.94E-09	0.00
300	4.74E-04	0.24	1.60E-07	0.00	1.10E-12	0.03	6.89E-09	0.00
325	4.81E-04	0.24	1.62E-07	0.00	1.12E-12	0.03	6.99E-09	0.00
350	4.77E-04	0.24	1.61E-07	0.00	1.11E-12	0.03	6.94E-09	0.00
375	4.73E-04	0.24	1.60E-07	0.00	1.10E-12	0.03	6.88E-09	0.00
400	4.72E-04	0.24	1.59E-07	0.00	1.10E-12	0.03	6.86E-09	0.00
425	4.93E-04	0.25	1.66E-07	0.00	1.15E-12	0.03	7.17E-09	0.00
450	5.10E-04	0.26	1.72E-07	0.00	1.19E-12	0.03	7.42E-09	0.00
475	5.23E-04	0.26	1.76E-07	0.00	1.22E-12	0.03	7.60E-09	0.00
500	5.35E-04	0.27	1.80E-07	0.00	1.24E-12	0.03	7.78E-09	0.00
525	5.45E-04	0.27	1.84E-07	0.00	1.27E-12	0.04	7.92E-09	0.00
550	5.91E-04	0.30	1.99E-07	0.00	1.38E-12	0.04	8.59E-09	0.00
575	8.12E-04	0.41	2.74E-07	0.00	1.89E-12	0.05	1.18E-08	0.00
600	3.96E-03	1.98	1.34E-06	0.00	9.21E-12	0.26	5.76E-08	0.02
625	1.32E-02	6.62	4.46E-06	0.01	3.08E-11	0.86	1.92E-07	0.06
650	1.77E-02	8.83	5.95E-06	0.02	4.11E-11	1.14	2.57E-07	0.09
675	1.54E-02	7.72	5.21E-06	0.02	3.59E-11	1.00	2.24E-07	0.07
700	1.46E-02	7.28	4.91E-06	0.02	3.39E-11	0.94	2.12E-07	0.07
725	1.34E-02	6.68	4.50E-06	0.02	3.11E-11	0.86	1.94E-07	0.06
750	1.34E-02	6.69	4.51E-06	0.02	3.11E-11	0.86	1.95E-07	0.06
775	1.50E-02	7.49	5.05E-06	0.02	3.48E-11	0.97	2.18E-07	0.07
800	1.26E-02	6.29	4.24E-06	0.01	2.93E-11	0.81	1.83E-07	0.06

825	1.26E-02	6.29	4.25E-06	0.01	2.93E-11	0.81	1.83E-07	0.06
850	1.37E-02	6.85	4.62E-06	0.02	3.18E-11	0.88	1.99E-07	0.07
875	1.19E-02	5.95	4.01E-06	0.01	2.77E-11	0.77	1.73E-07	0.06
900	1.26E-02	6.28	4.24E-06	0.01	2.92E-11	0.81	1.83E-07	0.06
925	1.19E-02	5.94	4.01E-06	0.01	2.76E-11	0.77	1.73E-07	0.06
950	1.23E-02	6.14	4.14E-06	0.01	2.86E-11	0.79	1.79E-07	0.06
975	1.08E-02	5.39	3.64E-06	0.01	2.51E-11	0.70	1.57E-07	0.05
1000	1.06E-02	5.32	3.59E-06	0.01	2.47E-11	0.69	1.55E-07	0.05
1025	1.04E-02	5.22	3.52E-06	0.01	2.43E-11	0.67	1.52E-07	0.05
1050	1.01E-02	5.05	3.40E-06	0.01	2.35E-11	0.65	1.47E-07	0.05
1075	1.01E-02	5.07	3.42E-06	0.01	2.36E-11	0.65	1.47E-07	0.05
1100	1.06E-02	5.30	3.58E-06	0.01	2.47E-11	0.68	1.54E-07	0.05
1125	9.89E-03	4.95	3.33E-06	0.01	2.30E-11	0.64	1.44E-07	0.05
1150	1.01E-02	5.06	3.41E-06	0.01	2.35E-11	0.65	1.47E-07	0.05
1175	9.91E-03	4.95	3.34E-06	0.01	2.30E-11	0.64	1.44E-07	0.05
1200	9.70E-03	4.85	3.27E-06	0.01	2.25E-11	0.63	1.41E-07	0.05
1225	8.74E-03	4.37	2.95E-06	0.01	2.03E-11	0.56	1.27E-07	0.04
1250	8.98E-03	4.49	3.03E-06	0.01	2.09E-11	0.58	1.30E-07	0.04
1275	9.07E-03	4.53	3.06E-06	0.01	2.11E-11	0.59	1.32E-07	0.04
1300	8.90E-03	4.45	3.00E-06	0.01	2.07E-11	0.57	1.29E-07	0.04
1325	8.45E-03	4.23	2.85E-06	0.01	1.97E-11	0.55	1.23E-07	0.04
1350	8.57E-03	4.29	2.89E-06	0.01	1.99E-11	0.55	1.25E-07	0.04
1375	8.35E-03	4.18	2.82E-06	0.01	1.94E-11	0.54	1.21E-07	0.04
1400	7.90E-03	3.95	2.66E-06	0.01	1.84E-11	0.51	1.15E-07	0.04
1425	8.12E-03	4.06	2.74E-06	0.01	1.89E-11	0.52	1.18E-07	0.04
1450	7.95E-03	3.97	2.68E-06	0.01	1.85E-11	0.51	1.15E-07	0.04
1475	7.49E-03	3.74	2.52E-06	0.01	1.74E-11	0.48	1.09E-07	0.04
1500	6.78E-03	3.39	2.29E-06	0.01	1.58E-11	0.44	9.85E-08	0.03

...	...	...	...	...	...	...	...	...
2500	5.18E-03	2.59	1.75E-06	0.01	1.20E-11	0.33	7.53E-08	0.03
25000	5.90E-04	0.29	1.99E-07	0.00	1.37E-12	0.04	8.57E-09	0.00
最大浓度、 出现的距离 及占标率	1.77E-02 (650)	8.83	5.95E-06 (650)	0.02	4.11E-11 (650)	1.14	12.57E-07 (650)	0.09
D10% (m) 的最远距离	/		/		/		/	

表 2-12 点源主要污染物估算模型计算结果表（飞灰仓）

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	4.79E-05	0.01
25	1.13E-04	0.03
50	1.83E-04	0.04
75	1.32E-04	0.03
100	9.35E-05	0.02
125	6.95E-05	0.02
150	5.86E-05	0.01
175	5.25E-05	0.01
200	4.99E-05	0.01
225	5.28E-05	0.01
250	5.38E-05	0.01
275	5.33E-05	0.01
300	5.28E-05	0.01
325	5.20E-05	0.01
350	5.19E-05	0.01
375	5.26E-05	0.01
400	4.11E-04	0.09
425	2.79E-04	0.06
450	4.00E-04	0.09
475	3.04E-04	0.07
500	1.59E-04	0.04
525	5.34E-05	0.01
550	3.10E-04	0.07
575	9.23E-05	0.02
600	1.32E-04	0.03
625	5.57E-05	0.01
650	8.56E-05	0.02
675	1.04E-04	0.02
700	1.07E-04	0.02
725	2.12E-04	0.05
750	1.15E-04	0.03
775	1.07E-04	0.02
800	1.77E-04	0.04
825	1.84E-04	0.04
850	1.37E-04	0.03
875	1.55E-04	0.03
900	1.60E-04	0.04
925	1.25E-04	0.03
950	9.71E-05	0.02
975	7.78E-05	0.02
1000	1.29E-04	0.03
1025	8.57E-05	0.02
1050	7.87E-05	0.02
1075	1.30E-04	0.03
1100	1.05E-04	0.02
1125	1.22E-04	0.03
1150	1.15E-04	0.03
1175	1.13E-04	0.03
1200	8.58E-05	0.02

1225	6.32E-05	0.01
1250	1.07E-04	0.02
1275	1.02E-04	0.02
1300	5.27E-05	0.01
1325	4.45E-05	0.01
1350	6.21E-05	0.01
1375	6.31E-05	0.01
1400	6.05E-05	0.01
1425	7.37E-05	0.02
1450	8.51E-05	0.02
1475	8.30E-05	0.02
1500	7.42E-05	0.02
...	...	...
2500	3.02E-05	0.01
25000	1.09E-06	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	4.71E-04 (400)	0.1
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-13 点源主要污染物估算模型计算结果表（活性炭仓）

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	4.35E-05	0.01
25	1.03E-04	0.02
50	1.65E-04	0.04
75	1.19E-04	0.03
100	8.40E-05	0.02
125	6.18E-05	0.01
150	5.27E-05	0.01
175	4.72E-05	0.01
200	4.49E-05	0.01
225	4.75E-05	0.01
250	4.84E-05	0.01
275	4.80E-05	0.01
300	4.75E-05	0.01
325	4.70E-05	0.01
350	4.72E-05	0.01
375	4.95E-05	0.01
400	4.28E-04	0.10
425	3.94E-04	0.09
450	3.59E-04	0.08
475	2.15E-04	0.05
500	4.50E-05	0.01
525	1.76E-04	0.04
550	1.03E-04	0.02
575	2.62E-04	0.06
600	1.15E-04	0.03
625	8.78E-05	0.02
650	1.20E-04	0.03
675	2.11E-04	0.05
700	1.36E-04	0.03
725	1.10E-04	0.02
750	1.88E-04	0.04
775	1.26E-04	0.03

800	1.72E-04	0.04
825	1.54E-04	0.03
850	1.29E-04	0.03
875	1.48E-04	0.03
900	1.47E-04	0.03
925	1.17E-04	0.03
950	4.85E-05	0.01
975	6.94E-05	0.02
1000	1.19E-04	0.03
1025	8.20E-05	0.02
1050	6.23E-05	0.01
1075	1.16E-04	0.03
1100	1.02E-04	0.02
1125	1.09E-04	0.02
1150	9.64E-05	0.02
1175	9.71E-05	0.02
1200	1.02E-04	0.02
1225	5.65E-05	0.01
1250	8.65E-05	0.02
1275	8.48E-05	0.02
1300	7.75E-05	0.02
1325	5.93E-05	0.01
1350	7.60E-05	0.02
1375	7.72E-05	0.02
1400	7.55E-05	0.02
1425	8.11E-05	0.02
1450	7.56E-05	0.02
1475	6.40E-05	0.01
1500	6.52E-05	0.01
...	...	...
2500	3.76E-05	0.01
25000	9.72E-07	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	4.28E-04 (400)	0.1
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-14 点源主要污染物估算模型计算结果表（石灰仓）

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	3.23E-05	0.01
25	7.86E-05	0.02
50	1.28E-04	0.03
75	9.27E-05	0.02
100	6.47E-05	0.01
125	4.79E-05	0.01
150	4.10E-05	0.01
175	3.69E-05	0.01
200	3.49E-05	0.01
225	3.69E-05	0.01
250	3.76E-05	0.01
275	3.73E-05	0.01
300	3.70E-05	0.01
325	3.65E-05	0.01
350	3.65E-05	0.01
375	3.70E-05	0.01

400	2.74E-04	0.06
425	2.20E-04	0.05
450	2.56E-04	0.06
475	2.61E-04	0.06
500	1.67E-04	0.04
525	3.01E-05	0.01
550	2.04E-04	0.05
575	3.85E-05	0.01
600	1.95E-04	0.04
625	1.27E-04	0.03
650	4.57E-05	0.01
675	5.53E-05	0.01
700	1.20E-04	0.03
725	1.38E-04	0.03
750	7.70E-05	0.02
775	1.11E-04	0.02
800	1.22E-04	0.03
825	9.46E-05	0.02
850	1.24E-04	0.03
875	1.19E-04	0.03
900	9.44E-05	0.02
925	1.02E-04	0.02
950	7.69E-05	0.02
975	7.57E-05	0.02
1000	9.06E-05	0.02
1025	6.93E-05	0.02
1050	6.04E-05	0.01
1075	8.11E-05	0.02
1100	7.76E-05	0.02
1125	8.24E-05	0.02
1150	8.36E-05	0.02
1175	7.98E-05	0.02
1200	5.34E-05	0.01
1225	6.20E-05	0.01
1250	5.01E-05	0.01
1275	6.91E-05	0.02
1300	2.82E-05	0.01
1325	1.62E-05	0.00
1350	2.65E-05	0.01
1375	3.01E-05	0.01
1400	2.26E-05	0.01
1425	1.86E-05	0.00
1450	2.85E-05	0.01
1475	4.91E-05	0.01
1500	5.38E-05	0.01
...	...	...
2500	2.33E-05	0.01
25000	7.67E-07	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	3.28E-04 (400)	0.07
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-15 点源主要污染物估算模型计算结果表（小石灰仓）

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	2.37E-05	0.01

25	5.66E-05	0.01
50	9.15E-05	0.02
75	6.62E-05	0.01
100	4.64E-05	0.01
125	3.45E-05	0.01
150	2.93E-05	0.01
175	2.62E-05	0.01
200	2.50E-05	0.01
225	2.64E-05	0.01
250	2.69E-05	0.01
275	2.67E-05	0.01
300	2.64E-05	0.01
325	2.60E-05	0.01
350	2.58E-05	0.01
375	2.60E-05	0.01
400	9.28E-05	0.02
425	6.54E-05	0.01
450	2.03E-04	0.05
475	1.89E-04	0.04
500	1.77E-04	0.04
525	2.14E-05	0.00
550	1.25E-04	0.03
575	3.55E-05	0.01
600	1.36E-04	0.03
625	3.41E-05	0.01
650	3.24E-05	0.01
675	4.17E-05	0.01
700	1.13E-04	0.03
725	7.32E-05	0.02
750	3.64E-05	0.01
775	9.12E-05	0.02
800	6.23E-05	0.01
825	9.17E-05	0.02
850	7.19E-05	0.02
875	7.82E-05	0.02
900	7.88E-05	0.02
925	6.61E-05	0.01
950	3.64E-05	0.01
975	3.65E-05	0.01
1000	6.28E-05	0.01
1025	4.42E-05	0.01
1050	5.23E-05	0.01
1075	6.39E-05	0.01
1100	5.77E-05	0.01
1125	6.15E-05	0.01
1150	5.82E-05	0.01
1175	5.71E-05	0.01
1200	2.85E-05	0.01
1225	3.04E-05	0.01
1250	5.16E-05	0.01
1275	4.98E-05	0.01
1300	1.74E-05	0.00
1325	1.84E-05	0.00
1350	2.56E-05	0.01
1375	2.50E-05	0.01

1400	2.61E-05	0.01
1425	3.35E-05	0.01
1450	4.05E-05	0.01
1475	4.11E-05	0.01
1500	3.67E-05	0.01
...	...	...
2500	1.06E-05	0.00
25000	5.47E-07	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	2.03E-04 (450)	0.05
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-16 点源主要污染物估算模型计算结果表 (4#炉新增氢氧化钠仓)

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	C _i (mg/m ³)	P _i (%)
10	5.14E-04	0.11
25	5.36E-04	0.12
50	4.51E-04	0.10
75	2.69E-04	0.06
100	2.23E-04	0.05
125	2.25E-04	0.05
150	2.08E-04	0.05
175	1.98E-04	0.04
200	1.93E-04	0.04
225	1.82E-04	0.04
250	1.79E-04	0.04
275	1.70E-04	0.04
300	1.58E-04	0.04
325	1.54E-04	0.03
350	1.53E-04	0.03
375	3.01E-04	0.07
400	3.95E-04	0.09
425	3.86E-04	0.09
450	3.03E-04	0.07
475	3.48E-04	0.08
500	2.85E-04	0.06
525	3.03E-04	0.07
550	2.75E-04	0.06
575	2.72E-04	0.06
600	2.57E-04	0.06
625	2.45E-04	0.05
650	2.28E-04	0.05
675	2.09E-04	0.05
700	1.94E-04	0.04
725	2.00E-04	0.04
750	1.90E-04	0.04
775	1.87E-04	0.04
800	1.80E-04	0.04
825	1.73E-04	0.04
850	1.67E-04	0.04
875	1.46E-04	0.03
900	1.33E-04	0.03
925	1.50E-04	0.03
950	1.27E-04	0.03
975	1.40E-04	0.03
1000	1.32E-04	0.03

1025	1.29E-04	0.03
1050	1.25E-04	0.03
1075	1.24E-04	0.03
1100	1.18E-04	0.03
1125	1.09E-04	0.02
1150	1.07E-04	0.02
1175	9.66E-05	0.02
1200	1.03E-04	0.02
1225	1.08E-04	0.02
1250	1.05E-04	0.02
1275	9.76E-05	0.02
1300	1.01E-04	0.02
1325	9.74E-05	0.02
1350	8.73E-05	0.02
1375	7.37E-05	0.02
1400	6.53E-05	0.01
1425	6.66E-05	0.01
1450	6.92E-05	0.02
1475	7.73E-05	0.02
1500	8.62E-05	0.02
...	...	...
2500	4.93E-05	0.01
25000	1.83E-06	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	6.83E-04 (30)	0.15
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-17 点源主要污染物估算模型计算结果表 (4#炉石灰仓)

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	C _i (mg/m ³)	P _i (%)
10	9.37E-06	0.00
25	8.03E-05	0.02
50	8.59E-05	0.02
75	1.06E-04	0.02
100	8.50E-05	0.02
125	6.61E-05	0.01
150	5.28E-05	0.01
175	4.38E-05	0.01
200	3.80E-05	0.01
225	3.35E-05	0.01
250	2.96E-05	0.01
275	2.77E-05	0.01
300	2.60E-05	0.01
325	2.60E-05	0.01
350	2.57E-05	0.01
375	2.86E-05	0.01
400	7.91E-05	0.02
425	2.21E-04	0.05
450	4.23E-04	0.09
475	4.37E-04	0.10
500	4.45E-04	0.10
525	5.01E-05	0.01
550	5.84E-05	0.01
575	2.27E-04	0.05

600	5.87E-05	0.01
625	1.65E-04	0.04
650	2.52E-05	0.01
675	4.61E-05	0.01
700	9.82E-05	0.02
725	2.52E-04	0.06
750	2.70E-04	0.06
775	1.59E-04	0.04
800	2.18E-04	0.05
825	2.35E-04	0.05
850	2.17E-04	0.05
875	2.18E-04	0.05
900	1.88E-04	0.04
925	1.83E-04	0.04
950	1.64E-04	0.04
975	1.46E-04	0.03
1000	1.50E-04	0.03
1025	1.31E-04	0.03
1050	1.46E-04	0.03
1075	1.71E-04	0.04
1100	1.66E-04	0.04
1125	1.64E-04	0.04
1150	1.53E-04	0.03
1175	1.54E-04	0.03
1200	1.22E-04	0.03
1225	1.46E-04	0.03
1250	1.27E-04	0.03
1275	7.07E-05	0.02
1300	1.22E-04	0.03
1325	1.05E-04	0.02
1350	1.30E-04	0.03
1375	1.25E-04	0.03
1400	1.24E-04	0.03
1425	1.18E-04	0.03
1450	1.10E-04	0.02
1475	1.07E-04	0.02
1500	1.11E-04	0.02
...	...	...
2500	5.00E-05	0.01
25000	1.25E-06	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	4.45E-04 (500)	0.1
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-18 点源主要污染物估算模型计算结果表 (4#炉飞灰仓)

距离中心下风向距离 D (m)	PM10	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	7.62E-05	0.02
25	1.14E-04	0.03
50	1.84E-04	0.04
75	1.22E-04	0.03
100	8.33E-05	0.02
125	6.78E-05	0.02
150	5.91E-05	0.01
175	6.25E-05	0.01
200	6.38E-05	0.01

225	6.37E-05	0.01
250	6.24E-05	0.01
275	6.05E-05	0.01
300	5.88E-05	0.01
325	5.70E-05	0.01
350	5.51E-05	0.01
375	5.42E-05	0.01
400	5.89E-05	0.01
425	2.35E-04	0.05
450	2.30E-04	0.05
475	2.06E-04	0.05
500	2.02E-04	0.04
525	5.75E-05	0.01
550	7.32E-05	0.02
575	1.75E-04	0.04
600	7.44E-05	0.02
625	1.31E-04	0.03
650	7.03E-05	0.02
675	8.38E-05	0.02
700	1.14E-04	0.03
725	1.35E-04	0.03
750	1.29E-04	0.03
775	9.74E-05	0.02
800	1.19E-04	0.03
825	1.01E-04	0.02
850	1.10E-04	0.02
875	9.61E-05	0.02
900	6.28E-05	0.01
925	8.07E-05	0.02
950	9.21E-05	0.02
975	7.74E-05	0.02
1000	8.77E-05	0.02
1025	7.75E-05	0.02
1050	7.22E-05	0.02
1075	8.12E-05	0.02
1100	7.84E-05	0.02
1125	6.75E-05	0.02
1150	7.24E-05	0.02
1175	5.37E-05	0.01
1200	5.22E-05	0.01
1225	6.78E-05	0.02
1250	5.46E-05	0.01
1275	2.69E-05	0.01
1300	2.36E-05	0.01
1325	2.35E-05	0.01
1350	2.34E-05	0.01
1375	2.33E-05	0.01
1400	2.56E-05	0.01
1425	3.42E-05	0.01
1450	4.52E-05	0.01
1475	5.32E-05	0.01
1500	5.23E-05	0.01
...	...	...
2500	1.56E-05	0.00
25000	1.02E-06	0.00

最大浓度、出现的距离及占标率	2.78E-04 (420)	0.06
D10% (m) 的最远距离	/	

表 2-19 面源主要污染物估算模型计算结果表 (渗滤液处理站)

距离中心下风向距 离 D (m)	H2S		NH3	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	1.67E-04	1.67	1.55E-03	0.78
25	1.93E-04	1.93	1.80E-03	0.90
50	2.17E-04	2.17	2.02E-03	1.01
75	1.81E-04	1.81	1.68E-03	0.84
100	1.52E-04	1.52	1.42E-03	0.71
125	1.39E-04	1.39	1.29E-03	0.65
150	1.26E-04	1.26	1.18E-03	0.59
175	1.15E-04	1.15	1.07E-03	0.53
200	1.05E-04	1.05	9.75E-04	0.49
225	9.61E-05	0.96	8.94E-04	0.45
250	8.94E-05	0.89	8.31E-04	0.42
275	8.39E-05	0.84	7.80E-04	0.39
300	7.90E-05	0.79	7.34E-04	0.37
325	7.47E-05	0.75	6.94E-04	0.35
350	7.09E-05	0.71	6.59E-04	0.33
375	6.75E-05	0.67	6.28E-04	0.31
400	6.43E-05	0.64	5.98E-04	0.30
425	6.14E-05	0.61	5.71E-04	0.29
450	5.87E-05	0.59	5.46E-04	0.27
475	5.61E-05	0.56	5.22E-04	0.26
500	5.37E-05	0.54	5.00E-04	0.25
525	5.15E-05	0.52	4.79E-04	0.24
550	4.95E-05	0.49	4.60E-04	0.23
575	4.75E-05	0.48	4.42E-04	0.22
600	4.57E-05	0.46	4.25E-04	0.21
625	4.40E-05	0.44	4.09E-04	0.20
650	4.24E-05	0.42	3.94E-04	0.20
675	4.09E-05	0.41	3.80E-04	0.19
700	3.95E-05	0.39	3.67E-04	0.18
725	3.81E-05	0.38	3.55E-04	0.18
750	3.69E-05	0.37	3.43E-04	0.17
775	3.57E-05	0.36	3.32E-04	0.17
800	3.45E-05	0.35	3.21E-04	0.16
825	3.35E-05	0.33	3.11E-04	0.16
850	3.24E-05	0.32	3.02E-04	0.15
875	3.15E-05	0.32	2.93E-04	0.15
900	3.06E-05	0.31	2.85E-04	0.14
925	2.97E-05	0.30	2.76E-04	0.14
950	2.89E-05	0.29	2.69E-04	0.13
975	2.81E-05	0.28	2.61E-04	0.13
1000	2.73E-05	0.27	2.54E-04	0.13
1025	2.66E-05	0.27	2.47E-04	0.12
1050	2.59E-05	0.26	2.41E-04	0.12
1075	2.53E-05	0.25	2.35E-04	0.12
1100	2.46E-05	0.25	2.29E-04	0.11
1125	2.40E-05	0.24	2.23E-04	0.11
1150	2.34E-05	0.23	2.18E-04	0.11
1175	2.29E-05	0.23	2.13E-04	0.11
1200	2.23E-05	0.22	2.08E-04	0.10

1225	2.18E-05	0.22	2.03E-04	0.10
1250	2.13E-05	0.21	1.98E-04	0.10
1275	2.09E-05	0.21	1.94E-04	0.10
1300	2.04E-05	0.20	1.90E-04	0.09
1325	2.00E-05	0.20	1.86E-04	0.09
1350	1.95E-05	0.20	1.82E-04	0.09
1375	1.91E-05	0.19	1.78E-04	0.09
1400	1.87E-05	0.19	1.74E-04	0.09
1425	1.83E-05	0.18	1.71E-04	0.09
1450	1.80E-05	0.18	1.67E-04	0.08
1475	1.76E-05	0.18	1.64E-04	0.08
1500	1.73E-05	0.17	1.61E-04	0.08
...	...	...	...	...
2500	9.34E-06	0.09	8.68E-05	0.04
25000	4.96E-07	0.00	4.61E-06	0.00
最大浓度、出现的距离及占标率	2.2E-04 (40)	2.2	2.05E-03 (40)	1.03
D10% (m) 的最远距离	/		/	

表 2-20 面源主要污染物估算模型计算结果表 (3 号垃圾池)

距离中心下风向距离 D (m)	H2S		NH3	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	2.66E-03	26.65	9.06E-02	45.30
25	3.49E-03	34.91	1.19E-01	59.35
50	2.65E-03	26.45	8.99E-02	44.97
75	2.11E-03	21.14	7.19E-02	35.94
100	1.79E-03	17.93	6.10E-02	30.48
125	1.63E-03	16.30	5.54E-02	27.72
150	1.48E-03	14.79	5.03E-02	25.14
175	1.34E-03	13.43	4.57E-02	22.83
200	1.22E-03	12.24	4.16E-02	20.81
225	1.12E-03	11.22	3.82E-02	19.08
250	1.04E-03	10.45	3.55E-02	17.76
275	9.80E-04	9.80	3.33E-02	16.66
300	9.22E-04	9.22	3.13E-02	15.67
325	8.71E-04	8.71	2.96E-02	14.81
350	8.27E-04	8.27	2.81E-02	14.06
375	7.87E-04	7.87	2.68E-02	13.38
400	7.51E-04	7.51	2.55E-02	12.76
425	7.16E-04	7.16	2.44E-02	12.18
450	6.85E-04	6.85	2.33E-02	11.64
475	6.55E-04	6.55	2.23E-02	11.13
500	6.27E-04	6.27	2.13E-02	10.66
525	6.01E-04	6.01	2.04E-02	10.22
550	5.77E-04	5.77	1.96E-02	9.81
575	5.55E-04	5.55	1.89E-02	9.43
600	5.33E-04	5.33	1.81E-02	9.07
625	5.13E-04	5.13	1.75E-02	8.73
650	4.95E-04	4.95	1.68E-02	8.41
675	4.77E-04	4.77	1.62E-02	8.11
700	4.61E-04	4.61	1.57E-02	7.83
725	4.45E-04	4.45	1.51E-02	7.56
750	4.31E-04	4.31	1.47E-02	7.33
775	4.17E-04	4.17	1.42E-02	7.09

800	4.04E-04	4.04	1.37E-02	6.86
825	3.91E-04	3.91	1.33E-02	6.65
850	3.79E-04	3.79	1.29E-02	6.45
875	3.68E-04	3.68	1.25E-02	6.25
900	3.57E-04	3.57	1.21E-02	6.07
925	3.47E-04	3.47	1.18E-02	5.90
950	3.37E-04	3.37	1.15E-02	5.73
975	3.28E-04	3.28	1.11E-02	5.57
1000	3.19E-04	3.19	1.08E-02	5.42
1025	3.10E-04	3.10	1.06E-02	5.28
1050	3.02E-04	3.02	1.03E-02	5.14
1075	2.95E-04	2.95	1.00E-02	5.01
1100	2.87E-04	2.87	9.77E-03	4.88
1125	2.80E-04	2.80	9.52E-03	4.76
1150	2.73E-04	2.73	9.29E-03	4.65
1175	2.67E-04	2.67	9.07E-03	4.54
1200	2.61E-04	2.61	8.86E-03	4.43
1225	2.55E-04	2.55	8.66E-03	4.33
1250	2.49E-04	2.49	8.46E-03	4.23
1275	2.43E-04	2.43	8.27E-03	4.14
1300	2.38E-04	2.38	8.09E-03	4.04
1325	2.33E-04	2.33	7.92E-03	3.96
1350	2.28E-04	2.28	7.75E-03	3.87
1375	2.23E-04	2.23	7.58E-03	3.79
1400	2.18E-04	2.18	7.43E-03	3.71
1425	2.14E-04	2.14	7.28E-03	3.64
1450	2.10E-04	2.10	7.13E-03	3.57
1475	2.06E-04	2.06	6.99E-03	3.50
1500	2.02E-04	2.02	6.86E-03	3.43
...	...	...	...	...
2500	1.09E-04	1.09	3.70E-03	1.85
25000	5.78E-06	0.06	1.97E-04	0.10
最大浓度、出现的距离及占标率	3.49E-03 (25)	34.91	1.19E-01 (25)	59.35
D10% (m) 的最远距离	250		525	

表 2-21 面源主要污染物估算模型计算结果表（4 号垃圾池）

距离中心下风向距离 D (m)	H2S		NH3	
	Ci (mg/m ³)	Pi (%)	Ci (mg/m ³)	Pi (%)
10	1.80E-03	18.01	6.12E-02	30.62
25	2.35E-03	23.50	7.99E-02	39.95
50	2.37E-03	23.74	8.07E-02	40.36
75	2.00E-03	20.02	6.81E-02	34.04
100	1.71E-03	17.12	5.82E-02	29.11
125	1.58E-03	15.78	5.37E-02	26.83
150	1.44E-03	14.43	4.91E-02	24.53
175	1.32E-03	13.17	4.48E-02	22.39
200	1.20E-03	12.05	4.10E-02	20.48
225	1.11E-03	11.07	3.76E-02	18.82
250	1.03E-03	10.32	3.51E-02	17.54
275	9.69E-04	9.69	3.30E-02	16.48
300	9.13E-04	9.13	3.10E-02	15.52
325	8.64E-04	8.64	2.94E-02	14.69
350	8.21E-04	8.21	2.79E-02	13.95

375	7.82E-04	7.82	2.66E-02	13.30
400	7.46E-04	7.46	2.54E-02	12.69
425	7.13E-04	7.13	2.42E-02	12.12
450	6.81E-04	6.81	2.32E-02	11.58
475	6.52E-04	6.52	2.22E-02	11.09
500	6.25E-04	6.25	2.13E-02	10.63
525	6.00E-04	6.00	2.04E-02	10.20
550	5.76E-04	5.76	1.96E-02	9.79
575	5.53E-04	5.53	1.88E-02	9.40
600	5.32E-04	5.32	1.81E-02	9.04
625	5.12E-04	5.12	1.74E-02	8.71
650	4.94E-04	4.94	1.68E-02	8.39
675	4.76E-04	4.76	1.62E-02	8.09
700	4.59E-04	4.59	1.56E-02	7.81
725	4.44E-04	4.44	1.51E-02	7.55
750	4.29E-04	4.29	1.46E-02	7.29
775	4.15E-04	4.15	1.41E-02	7.06
800	4.02E-04	4.02	1.37E-02	6.83
825	3.89E-04	3.89	1.32E-02	6.62
850	3.78E-04	3.78	1.28E-02	6.42
875	3.66E-04	3.66	1.25E-02	6.23
900	3.56E-04	3.56	1.21E-02	6.05
925	3.45E-04	3.45	1.17E-02	5.87
950	3.36E-04	3.36	1.14E-02	5.71
975	3.27E-04	3.27	1.11E-02	5.55
1000	3.18E-04	3.18	1.08E-02	5.40
1025	3.09E-04	3.09	1.05E-02	5.26
1050	3.01E-04	3.01	1.02E-02	5.12
1075	2.94E-04	2.94	9.98E-03	4.99
1100	2.86E-04	2.86	9.73E-03	4.87
1125	2.79E-04	2.79	9.49E-03	4.75
1150	2.73E-04	2.73	9.27E-03	4.63
1175	2.67E-04	2.67	9.07E-03	4.54
1200	2.61E-04	2.61	8.86E-03	4.43
1225	2.55E-04	2.55	8.66E-03	4.33
1250	2.49E-04	2.49	8.46E-03	4.23
1275	2.43E-04	2.43	8.27E-03	4.14
1300	2.38E-04	2.38	8.09E-03	4.05
1325	2.33E-04	2.33	7.92E-03	3.96
1350	2.28E-04	2.28	7.75E-03	3.87
1375	2.23E-04	2.23	7.59E-03	3.79
1400	2.18E-04	2.18	7.43E-03	3.71
1425	2.14E-04	2.14	7.28E-03	3.64
1450	2.10E-04	2.10	7.13E-03	3.57
1475	2.06E-04	2.06	6.99E-03	3.50
1500	2.02E-04	2.02	6.86E-03	3.43
...	...	...	...	...
2500	1.09E-04	1.09	3.70E-03	1.85
25000	5.78E-06	0.06	1.97E-04	0.10
最大浓度、出现的距离及占标率	2.44E-03 (31)	24.39	8.29E-02 (31)	41.47
D10% (m) 的最远距离	250		525	

(5) 大气评价工作等级

大气评价工作分级判据见下表。

表 2-22 大气评价工作分级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1$

由预测结果可知，本项目4#焚烧炉烟囱排放的大气污染物NO_x最大落地浓度的占标率最大，占标率为104.12%，按大气导则要求确定本项目大气评价等级为一级。

(5) 评价范围确定

本项目焚烧炉烟囱排放的大气污染物地面浓度达标准限值占标率10%时所对应的最远距离最大， $D_{10\%}=9200\text{m}$ ；面源排放的大气污染物地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离最大， $D_{10\%}=525\text{m}$ 。一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。 $D_{10\%}$ 大于2.5km，小于25km，因此，本次大气环境影响评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延9.2km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.4.2 地表水

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液处理站浓缩液回用于焚烧炉回喷及石灰浆制备；循环排污水、剩化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

本次改建项目依托现有渗滤液处理站和现有排放口，且对外环境未新增排放污染物，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018），判定地表水环境影响评价工作等级为三级B，因此只进行可行性分析。

表 2-23 地表水评价工作分级判据一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量/Q（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

2.4.3 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求,地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

① 建设项目分类

本项目为改建项目,对照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“附表A地下水环境影响评价行业分类表”可知,生活垃圾焚烧发电项目属于“E 电力: 32、生物质发电”(III类)及“152工业固体废物(含污泥)集中处置”(II类),从严考虑,确定本项目为II类项目。

② 地下水环境敏感性程度分级

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“地下水环境敏感程度分级表”可知,项目所在地周边无分散式饮用水水源地,建设项目场地地下水环境敏感程度定为“不敏感”。

③ 地下水工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中关于地下水环境影响评价工作分级的依据,本项目类别为II类项目,地下水环境敏感程度为“不敏感”,因此本项目地下水环境影响评价为三级评价。划分等级详见下表。

表 2-24 地下水环境敏感程度分级表 (HJ610-2016)

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2-25 本项目地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分依据	情况概述	类别	评价等级
地下水环境影响评价项目类别	本项目属于《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”中“E 电力：32、生物质发电”（Ⅲ类）及“152 工业固体废物（含污泥）集中处置”（Ⅱ类）”。	Ⅱ类	三级
地下水敏感特征	项目评价范围内属于地下水环境敏感程度分级表中：“上述地区之外的其它地区。”	不敏感	

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合厂区周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征及附近的地下水环境保护目标的分布等，确定评价区的边界。本次评价范围西南侧以滦河为界，西北侧以太平庄村南部一带为界，东北侧及东南侧以山脊一带为界，具体评价范围见下图。地下水评价区面积约为 1.3km²。

2.4.4 声环境

（1）评价等级

按照声环境功能区划的相关规定，本项目所在地声环境质量功能为2类和4a类功能区，本工程无新增噪声设备，区域噪声级增加量为零，且受项目噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境评价范围为本项目厂界外 200m 区域。

2.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的规定，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目位于承德环能热电有限责任公司现有厂区内，不新增占地，且现有占地不属于生态敏感地区，无特殊敏感物种，项目的建设不会造成生物量的减少，符合生态环境

分区分管控要求，因此本项目直接进行生态影响简单分析。

2.4.6 土壤环境

(1) 评价等级

本项目为在原有项目内进行改建，不涉及新增占地。厂址占地7.2hm²，占地规模为中型，周边存在居民区等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“污染影响型敏感程度分级表”（表3）和附录A“土壤环境影响评价项目类别”，生活垃圾及污泥发电属于I类项目，采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用属于II类项目。从严考虑，本项目属于I类项目。根据“评价工作等级分级表”判定改建项目土壤工作等级为一级，见下表。

表 2-26 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2-27 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，确定拟建项目土壤评价范围为拟建项目的占地范围内全部占地及占地范围外1km，详见下表和下图。

表 2-28 土壤评价范围表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	污染影响型	全部	1km 范围内

2.4.7 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下

表确定评价工作等级。

表 2-29 评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

2.4.7.1P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B中危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值Q和所属行业及生产工艺特点M，按照附录C对危险物质及工艺系统危险性P等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目为生活垃圾焚烧焚烧一般工业固体废物项目，涉及的风险物质为渗滤液处理站中厌氧反应器前端高浓度的渗滤液（COD 浓度为 13400mg/L），渗滤液处理站产生的 H₂S、NH₃，厌氧工序产生的沼气；焚烧过程废气中的二氧化硫、CO、HCl、汞、二噁英等；柴油储罐中的柴油、氨水储罐中的氨水等。

厂区现有 2 个轻柴油储罐，容积均为 20m³，最大储存量为 27t；

厂区现有 1 个氨水储罐（浓度为 20%），容积均为 35m³，最大储存量为 25.8t；

渗滤液处理站预处理系统初沉池 1 座：4m×7.5m×6.5m；调节池 1 座：10m×7.5m×14.5m；厌氧反应器 2 台：Φ10m×18m，各池体、反应器最大贮存量

按照容积的 0.8（最不利）进行计算，COD 浓度为 13400mg/L，经计算，渗滤液处理站内 COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 有机废液的最大贮存 44t；

渗滤液处理站产生的沼气及餐厨系统产生的沼气，进入沼气膜（ $V=1500\text{m}^3$ ）进行调节，再送至焚烧炉入炉焚烧，最大贮存量按照容积的 0.8（最不利）进行计算，经计算，沼气的最大贮存 1.46t。

项目主要危险物质数量与临界量的比值 Q 见下表。

表 2-30 危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	柴油	/	27	2500	0.0108
2	SO ₂	7446-09-5	0	2.5	0
3	HCl	7647-01-0	0	2.5	0
4	CO	630-08-0	0	7.5	0
5	汞	7439-97-6		0.5	
6	二噁英	/	0	/	/
7	COD浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 有机废液	/	44	10	4.4
8	NH ₃	7664-41-7	/	5	/
9	H ₂ S	7783-06-4	/	2.5	/
10	沼气	8006-14-2	1.46	10	0.146
11	氨水	1336-41-7	25.8	10	2.58
合计					7.14

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=7.14$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M>20$ ；（2） $10<M\leq 20$ ；（3） $5<M\leq 10$ ；（4） $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2-31 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 $P \geq 10.0\text{MPa}$ ；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于其他类， $M=5$ ，则本项目行业及生产工艺（M）为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2-32 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目行业及生产工艺（M）为 M4，危险物质数量与临界量的比值为： $1 \leq Q = 7.14 < 10$ ，因此，由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

2.4.7.2E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境敏感性

环境空气敏感程度判断依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型 E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2-33 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人

E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，本项目周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，故本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

(2) 地表水环境敏感性

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 2-34 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2-35 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2-36 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标分级
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；

	珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目区域地表水为滦河，功能类别为地表水Ⅲ类，项目区域地表水功能敏感性为较敏感 F2，本项目距离滦河较近。项目下游（顺水流向）10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标项目，区域环境敏感目标级别为 S3。

因此，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

（3）地下水环境敏感性

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2-37 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2-38 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏

感区

表 2-39 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

本项目场地地下水功能敏感性为“低敏感 G3”，本项目包气带防污性能为“D1”，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

综上所述，本项目环境敏感程度分级为 E2。

2.4.7.3 建设项目环境风险等级判断

本项目危险物质及工艺危险性（P）等级为 P4。

项目区域大气环境敏感程度级别为 E1，地表水环境敏感程度级别为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。

表 2-40 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

项目大气环境风险潜势级别为 III，地表水环境风险潜势级别为 II，地下水环境风险潜势级别为 II，则项目大气环境风险评价等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级均为三级。

2.4.7.4 建设项目环境风险评价范围

大气环境风险：本项目环境风险综合评价等级为二级，大气环境风险二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km，结合大气事故预测结果及周边环境敏感目标分布情况，本项目大气环境风险评价范围为项目厂界外扩 5km。

地表水环境风险：厂区建设有事故池，事故状态下的废水不外排到滦河，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境风

险评价等级为三级 B，评价范围同地表水评价范围。

地下水环境风险：评价范围同地下水评价范围。

2.5 相关规划及政策符合性分析

2.5.1 主体功能区划

2.5.1.1 与《河北省主体功能区规划》符合性分析

《河北省主体功能区规划》指出：本规划的优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发中的“开发”，特指大规模高强度的工业化城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制所有的开发活动。对农产品主产区，鼓励农业开发，并提供生态产品、服务产品及部分工业品；对重点生态功能区，允许一定程度的能源和矿产资源开发，并提供一定的农产品、工业品及服务产品。将一些区域确定为限制开发区域并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。

双桥区处于重点开发区域中的张承盆谷地区，该区功能定位为环首都绿色经济圈重要组成部分。国家重要能源运输通道，国家钒钛制品基地，新能源装备基地，先进制造业基地，生态产业基地，绿色农产品加工基地。沟通三北的物流枢纽，国际旅游目的地。加快基础设施建设。

本项目为对生活垃圾和一般工业固废进行焚烧处置项目，为基础设施建设项目，本项目建设符合河北省主体功能区规划。

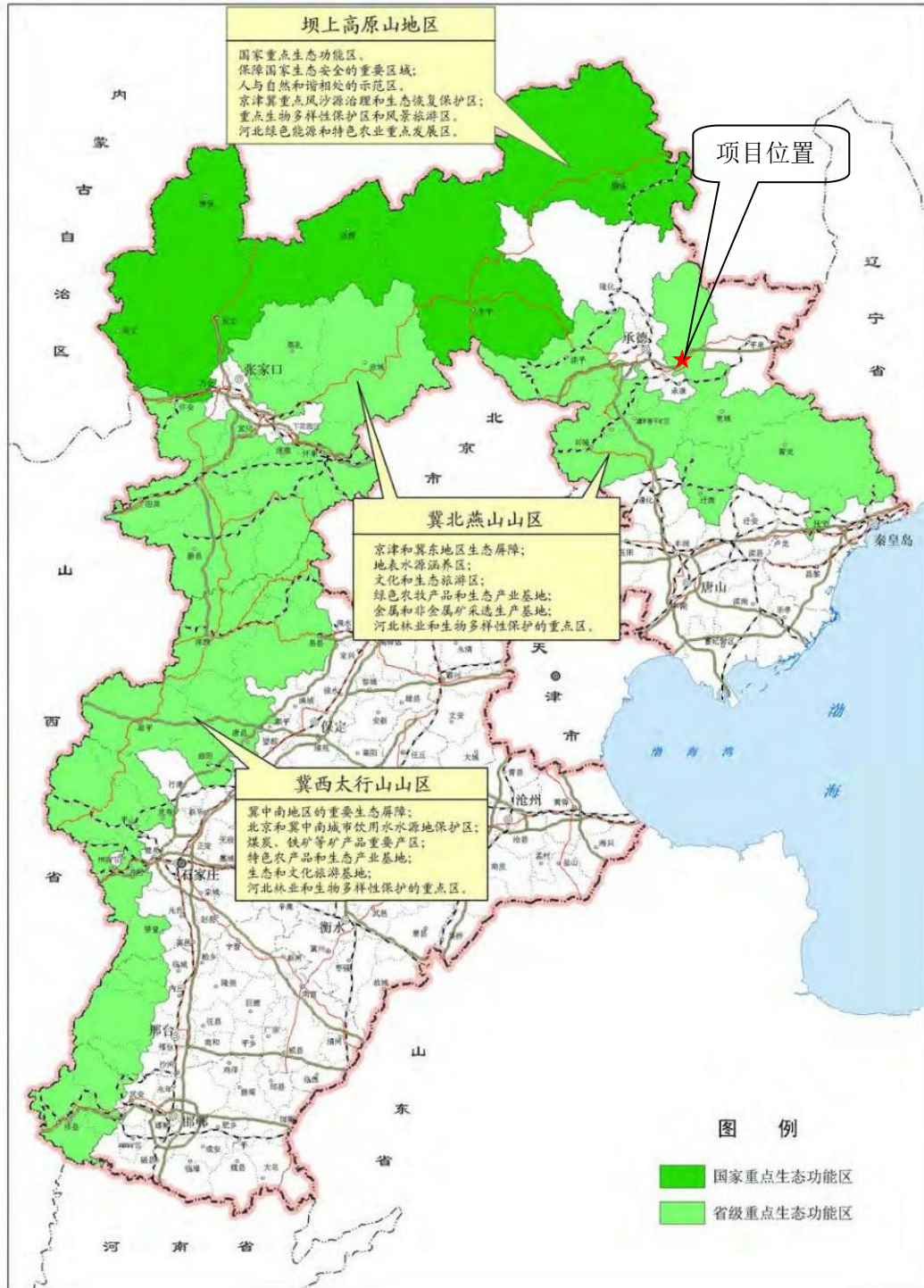


图 2-5-2-1 河北省限制开发区域（重点生态功能区）分布图

2.5.1.2 与《河北省生态功能区划》符合性分析

河北生态功能区划图如下图所示：

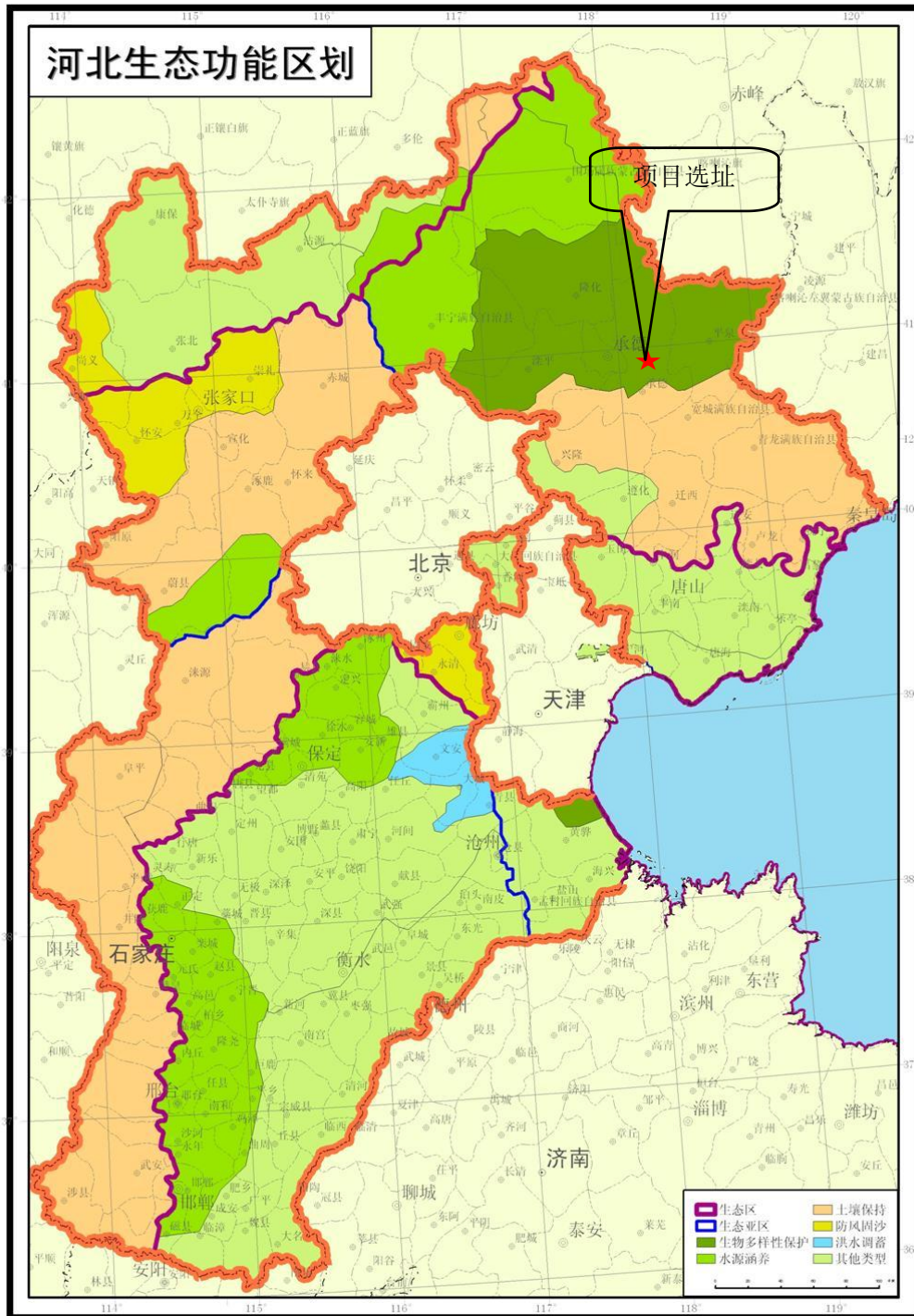


图 2-1 河北生态功能区划图

根据《河北省生态功能区划》，项目所在地生态功能区划为生物多样性保护。

项目在原有工程占地范围内扩建，不涉及土建施工等。项目生产运行阶段只在固定范围内进行生产，厂区地面已经进行硬化，厂区种植绿色植被，车辆按照既有路线行驶，不会对区域生物多样性产生较大影响，符合《河北省生态功能区划》中的相关要求。

2.5.1.3 《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析

根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》（2010年4月）（承德市环境保护局），承德市重点水源涵养生态功能保护区涉及滦平县、隆化县、丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县、兴隆县、宽城满族自治县、平泉市、承德县、双桥区、双滦区，包含61个乡镇，保护区总面积8015.92km²。

承德市重点水源涵养生态功能保护区分布一览表见下表。

表 2-41 承德市重点水源涵养生态功能保护区分布一览表（双桥）

所属县	乡镇编号	乡镇名称	范围描述	面积(km ²)
双桥区 88.88(km ²)	198	双峰寺镇	三岔口以东	88.88

项目占地范围不在承德市重点水源涵养生态功能保护区内，通过采取一系列水土保持工程措施、生态恢复工程措施和污染防治工程措施，不与重点水源涵养生态功能保护相冲突，符合《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》的相关要求。

承德市重点水源涵养生态功能保护区分布图如下图所示：

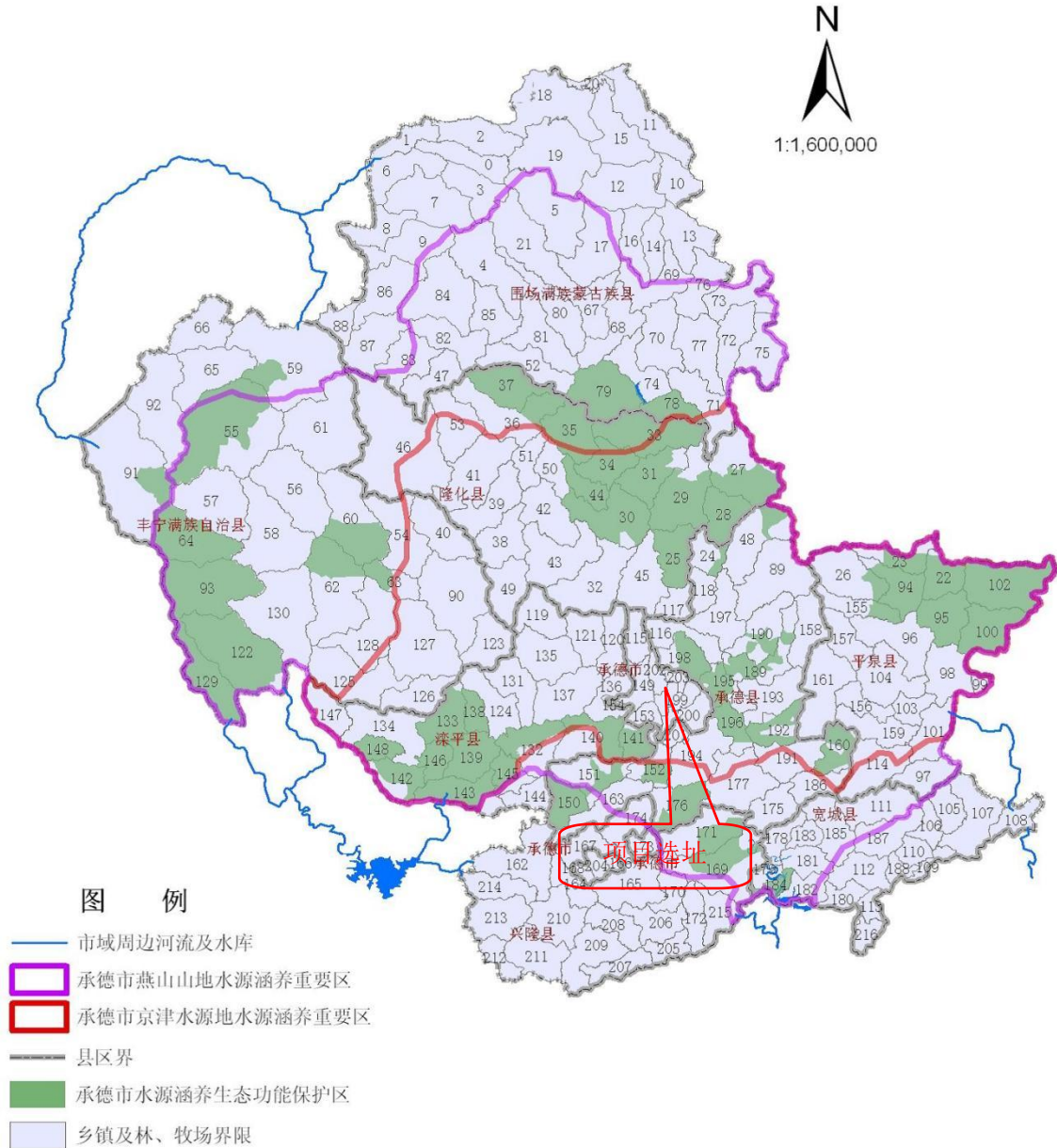


图2-2 承德市重点水源涵养生态功能保护区分布图

2.5.2 城市总体规划

与《承德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《承德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》：

（1）严守三条控制线

承德市划定永久基本农田 3432.56km²，永久基本农田一经划定，不得擅自占用或者改变用途，各县（市、区）应当采取措施，稳定永久基本农田规模布局，提升永久基本农田质量，保障粮食安全。禁止将永久基本农田转为林地、草地、园地、农业设施建设等其他农用地。

承德市划定生态保护红线面积 15318.88km²，占全市国土面积 38.79%。重点承担水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性保护等功能；生态保护红线主要包括坝上高原防风固沙、燕山水源涵养—生物多样性保护两种类型，主要分布于坝下丘陵地区的燕山生态屏障、坝上高原地区的防风固沙林带、遍布市域的各类自然保护地等空间。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

经核对项目选址不在永久基本农田、生态保护红线内。

(2) 中心城区市政基础设施

加快环卫基础设施建设，做到环卫工作机械化。中心城区生活垃圾处理方式以焚烧和材料回收为主。扩建太平庄环能热电焚烧厂，建设 3 座建筑垃圾处理场，1 座餐厨垃圾处理场。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，项目建设符合《承德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。

2.5.3 生态环境保护“十四五”规划

2.5.3.1 《河北省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《河北省生态环境保护“十四五”规划》中“防治结合，构建固体废物监管体系”指出：

(三)提高固体废物综合利用水平

1、加快构建旧物资循环利用体系。深化雄安新区“无废城市”试点，在各市开展“无废城市”创建。健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系。以电器电子产品、汽车产品、动力蓄电池、铅酸蓄电池、饮料纸基复合包装物为重点，加快落实生产者责任延伸制度。构建建筑垃圾管理和资源化利用体系，建立健全政策引导、市场推动、社会参与的长效推进机制。

2、强化工业固体废物污染防治。持续开展非法和不规范堆存渣场排查整治，建立排污单位工业固体废物管理台账。推行生产企业“逆向回收”等模式，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。加快建设邯郸、唐山国家大宗固体废弃物综合利用基地，推进综合利用产业集聚发展，提升综合利用水平。

3、科学统筹生活垃圾转运处置能力。合理设置生活垃圾分类设施，规范细

化垃圾分类标识,促进现有不规范生活垃圾转运站升级改造。稳步推进厨余垃圾处理设施能力建设。加快生活垃圾焚烧处理全域覆盖。配套飞灰处置设施建设,实现全省原生生活垃圾零填埋。现有生活垃圾填埋场主要作为垃圾无害化处理的应急保障设施和飞灰固化物填埋使用。鼓励探索依托焚烧处理设施对垃圾场陈腐垃圾进行分选消纳,腾挪库容。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理,项目建设符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

2.5.3.2 《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《承德市生态环境保护“十四五”规划》中“建立健全固体废物监管体系,强化源头减量及废物利用”指出:

2.强化工业固体废物污染防治

持续开展非法和不规范堆存渣场排查整治,建立排污单位工业固体废物管理台账。推行生产企业“逆向回收”等模式,推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。探索钢铁行业大宗固体废弃物综合利用示范模式,推进综合利用产业集聚发展,提升综合利用水平。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理,项目建设符合《承德市生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

2.5.3.3 《河北省“十四五”大宗固体废弃物综合利用实施方案》符合性分析

《河北省“十四五”大宗固体废弃物综合利用实施方案》中指出:不断壮大大宗固废综合利用产业,推动大宗固废资源化利用和无害化处理,加快构建适应美丽河北建设要求的大宗固废综合利用发展体系。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理,项目建设符合《河北省“十四五”大宗固体废弃物综合利用实施方案》中的相关要求。

2.5.4 相关环境政策

2.5.4.1 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

2020年4月29日,十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的固体废物污染环境防治法,自2020年9月1日起实行。文件中规定:

第三十六条禁止向生活垃圾收集设置中投放工业固体废物。

第三十七条产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废

物的，应当对委托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

第五十六条生活垃圾处理单位应当按照国家有关规定，安装使用监测设备，实时监测污染物的排放情况，将污染排放数据实时公开。监测设备应当与所在地生态环境主管部门的监控设备联网。

本项目仅对生活垃圾和一般工业固废进行焚烧处置。建设单位在处置一般工业固废时应签订书面合同，合同中需约定污染防治要求。焚烧炉目前已安装在线监控设备，并与承德市生态环境局的监控设备进行了联网。

综上，本项目的实施符合中华人民共和国固体废物污染环境防治法相关要求。

2.5.4.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性分析

本次改建项目属于一般固废无害化处理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目为鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”，项目建设符合国家产业政策。

2.5.4.3 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）的相符性分析

根据《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单中的第 6.1 条“下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处理：由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固体残余组分：按照 HJ/228、HJ/229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类明》中的感染性废物”。6.2 条“在

不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。”6.3 条“下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：危险废物，本标准 6.1 规定的除外：电子废物及其处理处置残余物。国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。”

本项目处理的污泥根据承德市污水处理厂环评可知为一般工业固体废物，处理的其他一般工业固废包括废废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）等，均不属于危险废物。根据工程分析和同类工程调查，协同处置上述污泥一般工业固废不会对生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行产生影响，且焚烧炉外排烟气中的污染物能够满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）的要求。项目建设符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）的相关要求。

2.5.4.4 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

本项目是在生活垃圾焚烧发电的基础上掺烧一般工业固体废物，并不改变现有焚烧炉的处理工艺和污染防治措施，现有焚烧炉及污染防治技术符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中以下要求：

①焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。

②垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。

③垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2S。

④垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。

⑤垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染。

⑥应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。

⑦应对垃圾仓内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放。

⑧垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于飞灰经浸出试验后满足填埋要求才能进入填埋场填埋。

2.5.4.5 与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）的符合性分析

《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）适用于除危险废物处理处置以及废物再生利用以外的固体废物处理处置工程，可作为固体废物处理处置工程环境影响评价、设计、施工、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

本项目与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）相关内容的符合性见下表。

表 2-42 与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）符合性分析

固体废物处理处置工程技术导则		本项目相关要求落实情况分析
焚烧厂选址	1、应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。焚烧厂不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区，必须建在上述地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。 2、应有可靠的电力供应和供水水源。 3、应考虑焚烧产生的炉渣和飞灰处理处置和污水处理及排放条件。	1、本次技改项目位于焚烧厂原厂区内，不新增用地。焚烧厂已按《防洪标准》（GB50201）有关规定进行了规划设计，场地设计标高高于厂区附近的地表径流标高，厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁。 2、依托焚烧厂电力供应和给水。 3、依托焚烧厂炉渣和飞灰处置方式。
焚烧一般规定	1、焚烧处置工程应采用成熟可靠的技术、工艺和设备，并运行稳定、维修方便、经济合理、管理科学、保护环境、安全卫生。 2、焚烧系统应保证足够的辅助燃料供应。 3、新建焚烧厂宜采用同一种处理能力、同一型号的焚烧炉。	1、依托生活垃圾焚烧炉处置。 2、入炉热值有保障。 3、不涉及新建焚烧炉，依托原有的焚烧炉。
厂区贮存规定	1、固体废物应贮存于固体废物贮存设施内。2、固体废物焚烧贮存场所应设防渗漏设施。3、焚烧炉所需的一次风应从固体废物贮存设施抽取。	1、依托现有工程的垃圾储坑，垃圾储坑区域人为划定为一工业固废的专用贮存区域。 2、垃圾贮坑已进行重点防渗。 3、垃圾焚烧炉所需的一次风从垃圾贮坑抽取。

2.5.4.6 与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》符合性分析

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，加快建设环境技术管理系统，推动城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治技术进步，增强环境管理决策

的科学性，引导环保产业发展，原环境保护部于 2010 年 3 月发布了《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》。

该技术指南中第 8.6 条，“污泥焚烧污染防治最佳可行技术”与本项目的落实措施如下表。

表 2-43 与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南》符合性一览表

环境保护部公告 2010 年第 26 号要求		本项目相关要求落实情况分析
最佳可行工艺流程	污泥焚烧污染防治最佳可行技术主要包括污泥接收、贮存及给料系统，干化系统，焚烧系统，余热回收及热源补充系统，烟气处理系统，臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。	本项目依托焚烧炉垃圾收贮设施进行污泥接收、贮存及给料，进厂污泥含水量小于 80%，不进行干化处理，贮坑设有臭气收集和处理系统；污泥焚烧、烟气处理、给排水等依托垃圾焚烧炉；建有压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。
最佳可行工艺参数	污泥焚烧高温烟气在 850℃以上停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5%或总有机碳(TOC)不大于 3%。	垃圾焚烧炉炉膛温度大于 850℃以上，烟气停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率小于 5%。
	循环流化床焚烧炉流化速度通常为 3.6~9m/s，鼓泡流化床焚烧炉流化速度通常为 0.6~2m/s。	本项目依托焚烧炉为机械炉排炉，不适用该条。
	污泥与生活垃圾混合焚烧时，污泥与生活垃圾的质量之比不超过 1:4；利用水泥窑炉混烧的污泥汞含量小于 3mg/kgDS，最大进料比例不超过混合物料总量的 5%。	本项目污泥与生活垃圾的掺烧比例为 1:20。
污染物削减及污染防治措施	采用半干法烟气净化处理工艺时，烟气停留时间 10~15s，碱性吸附剂过量系数 1.5~2.5，脱酸效率>98%。为防止布袋除尘器发生露点腐蚀，入口气体温度应为 130~140℃。	现有 3#、4#炉焚烧烟气中的酸性气体采用“小苏打脱硫喷射（半干法）+NaOH 溶液喷射系统+消石灰喷射（干法脱硫）”治理，烟气停留时 15s，碱性吸附剂过量系数 2.2，脱酸效率>98%。布袋除尘器入口气体温度 130~140℃。
	预除尘+半干法是最佳烟气净化组合系统之一。预除尘可选用旋风除尘器，半干法可选用喷雾洗涤器与袋式除尘器的组合。添加碱性吸附剂后的脱酸效率可达 90%以上，可去除 0.05~20μm 的粉尘，除尘效率可达 99%以上。在布袋除尘器后采用选择性非催化还原法(SNCR)，可达到 30%~70%的脱硝效率。	现有 3#、4#炉烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。经过净化后，外排烟气满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）。
	在标准状态下，干烟气含氧量以 6%计，烟尘排放浓度不大于 30mg/m ³ ，二氧化硫不大 350mg/m ³ ，氮氧化物不大于 450mg/m ³ 。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，烟尘排放浓度小于 10mg/m ³ ，SO ₂ 小于 40mg/m ³ ，NO _x 小于 150mg/m ³ 。

最佳环境管理实践	为避免二噁英的生成及其前驱物的合成，应通过优化炉膛设计、优化过量空气系数、优化一次风和二次风的供给和分配、优化燃烧区域内烟气停留时间、温度、湍流度和氧浓度等设计和运行控制方式。	本项目依托生活垃圾焚烧炉已严格按照《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）进行优化，避免二噁英的生成及其前驱物的合成。
	避免或加快(<1S)在 250~400℃的温度范围内去除粉尘。在除尘器之前的烟气流中喷射含碳物质、活性炭或焦炭等吸附剂，可降低二噁英排放。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，除尘器前烟气流中喷射活性炭吸附二噁英和重金属。
	污泥焚烧系统产生的废水集中收集处理。	本项目污泥焚烧系统不产生废水。
	污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置，飞灰经鉴别属于危险废物的，按危险废物进行处置。	本项目依托生活垃圾焚烧厂产生的炉渣和飞灰分别收集和储存，飞灰按危废暂存和运输。
	污泥干化焚烧厂的选址遵循就近原则，优先考虑充分利用污泥焚烧产生的热量和附近稳定的热源对污泥进行干化后再焚烧处置。	本项目进厂污泥含水率要求低于 80%，不再进行干化。
	建立入厂污泥质量控制系统，并定期对污泥中砷、镉、铬、铅和镍等重金属进行监测。	在环境管理与监测中提出该要求
	安装自动辅助燃烧器，使焚烧炉启动和运行期间燃烧室保持 850℃以上的燃烧温度。连续在线监测和调控炉膛温度、氧气含量、压力、烟气出口温度和水蒸气含量等工艺运行参数。	本项目依托生活垃圾焚烧炉已严格按照《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）运行。
	脱水污泥贮存区(包括贮存罐和贮存仓)加盖并保持微负压。空气中甲烷含量不应超过 1.25%，并宜将贮存区空气抽做焚烧炉一次风。焚烧炉不运行期间，应避免污泥贮存过量。干化污泥贮存时，其温度不宜高于 40℃，贮存罐须保持良好通风，并设置除臭系统。	本项目污泥直接接入垃圾仓，垃圾仓保持密闭微负压状态。
	制定应急预案，防止事故的发生。污泥焚烧厂安装消防、防爆、自动监测和报警系统，确保焚烧设备安全、稳定、连续达标运行。	验收之前完成安全和环保应急预案编制和备案工作。

2.5.4.7 与《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》符合性分析

《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》（发改环资〔2022〕1453 号）：“我国城镇生活污水收集处理取得显著成效，污泥无害化处理能力明显增强，但仍然存在“重水轻泥”问题，污泥处理设施建设总体滞后，无害化处理和资源化利

用水平不高，甚至出现污泥违规处置和非法转移等违法行为。

（六）有序推进污泥焚烧处理。污泥产生量大、土地资源紧缺、人口聚集程度高、经济条件好的城市，鼓励建设污泥集中焚烧设施。含重金属和难以生化降解的有毒有害有机物的污泥，应优先采用集中或协同焚烧方式处理。污泥单独焚烧时，鼓励采用干化和焚烧联用，通过优化设计，采用高效节能设备和余热利用技术等手段，提高污泥热能利用效率。有效利用本地垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等窑炉处理能力，协同焚烧处置污泥，同时做好相关窑炉检修、停产时的污泥处理预案和替代方案。

本项目利用现有生活垃圾焚烧炉焚烧污水处理厂污泥，符合《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》（发改环资〔2022〕1453号）要求。

2.5.4.8 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性

《重点行业二噁英污染防治技术政策》中对生活垃圾焚烧主要要求如下：

①生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。

②废弃物焚烧和遗体火化设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。

③企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督。

④废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。

本项目生活垃圾及一般工业固体废物（含污泥等）入炉焚烧前在垃圾储坑中进行充分混合，排除渗滤液，提高了入炉生活垃圾及一般工业固体废物的热值；焚烧系统设置了自动控制系统和工况参数在线监测系统；环境监控计划中提出了焚烧炉烟道中二噁英至少每年监测一次，并进行公开；焚烧系统设计焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)；故本项目符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》中相关要求。

2.6 环境功能区划

2.6.1 环境空气功能区划

建设项目所在区域环境空气功能区划参照《环境空气质量标准》（GB3096-2012）相关规定：项目占地范围环境空气为二类区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），其环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及其修改单中的二级标准要求。

2.6.2 水环境功能区划

项目区域地表水为滦河。根据河北省水利厅、河北省环境保护厅《关于调整公布<河北省水功能区划的通知>》（冀水资〔2017〕127号），滦河属于Ⅲ类水体，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

区域地下水功能为当地居民生活饮用及工农业用水，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2.6.3 声环境功能区划

建设项目所在区域声环境功能区划参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规定：项目占地范围处于声环境质量功能区分类中的2类和4a类区。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

本项目所在区域环境功能区划及标准如下：

（1）环境空气

TSP、NO_x、SO₂、汞及其化合物、镉、砷、一氧化碳、铬、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年8月13日）的二级标准，H₂S、HCl、NH₃、锰参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录D中表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）；由于目前国内无二噁英类环境质量标准，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3.2.1规定，对于未包含的污染物，可参照国外有关标准选用，二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。详见下表。

表 2-44 环境空气评价标准

环境要素	污染物名称		标准值	单位	标准来源	
环境空气	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单 二级标准	
		24 小时平均	150			
		1 小时平均	500			
	NO ₂	年平均	40			
		24 小时平均	80			
		1 小时平均	200			
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
		1 小时平均	10			
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
		1 小时平均	200			
	PM ₁₀	年平均	70			
		24 小时平均	150			
	PM _{2.5}	年平均	35			
		24 小时平均	75			
	TSP	年平均	200			
		24 小时平均	300			
	NO _x	年平均	50			
		24 小时平均	100			
		1 小时平均	250			
	铅	年平均	0.5			
		季平均	1			
	镉	年平均	0.005			
	汞	年平均	0.05			
砷	年平均	0.006				
六价铬	年平均	0.000025				
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气质量浓度 参考限值			
H ₂ S	1 小时平均	10				
HCl	1 小时平均	50				
	日平均	15				
锰及	日平均	10				

环境要素	污染物名称		标准值	单位	标准来源
	其化合物				
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
	二噁英	年平均	0.6	PgTEQ/m ³	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

(2) 地表水

依据《河北省水功能区划》，滦河所在区段按照Ⅲ类水环境功能区进行管理，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值，详见下表。

表 2-45 地表水质量标准一览表

类别	污染物名称	标准值	标准来源
地表水	pH 值（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002） Ⅲ类标准
	溶解氧	≥5mg/L	
	高锰酸盐指数	≤6mg/L	
	化学需氧量	≤20mg/L	
	五日生化需氧量	≤4mg/L	
	氨氮	≤1.0mg/L	
	总磷（以 P 计）	≤0.2mg/L	
	总氮	≤1mg/L	
	铜	≤1mg/L	
	锌	≤1mg/L	
	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1mg/L	
	硒	≤0.01mg/L	
	砷	≤0.05mg/L	
	汞	≤0.0001mg/L	
	镉	≤0.005mg/L	
	铬（六价）	≤0.05mg/L	
	铅	≤0.05mg/L	
	氰化物	≤0.2mg/L	
	挥发酚	≤0.005mg/L	
	石油类	≤0.05mg/L	
	阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L	
	硫化物	≤0.2mg/L	

	粪大肠菌群	≤10000 个/L	
	硫酸盐	≤250mg/L	
	氯化物	≤250mg/L	
	硝酸盐	≤10mg/L	
	铁	≤0.3mg/L	
	锰	≤0.1mg/L	

(3) 地下水环境

本项目评价范围内地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，标准限值详见下表。

表 2-46 地下水质量标准（单位：mg/L）

类别	污染物名称	标准值	标准来源
地下水	色度（倍）	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ类
	臭和味	无	
	浑浊度	≤3	
	肉眼可见物	无	
	pH 值（无量纲）	6.5-8.5	
	总硬度	≤450mg/L	
	溶解性总固体	≤1000mg/L	
	硫酸盐	≤250mg/L	
	氯化物	≤250mg/L	
	铁	≤0.3mg/L	
	锰	≤0.1mg/L	
	铜	≤1.0mg/L	
	锌	≤1.0mg/L	
	铝	≤0.2mg/L	
	挥发性酚类	≤0.002mg/L	
	阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L	
	耗氧量	≤3mg/L	
	氨氮	≤0.5mg/L	
	硫化物	≤0.02mg/L	
	钠	≤200mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL	
	菌落总数	≤100CFU/mL	
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1mg/L	
	硝酸盐（以 N 计）	≤20mg/L	
	氰化物	≤0.05mg/L	
	氟化物	≤1.0mg/L	
	碘化物	≤0.08mg/L	

	汞	≤0.001mg/L	
	砷	≤0.01mg/L	
	硒	≤0.01mg/L	
	镉	≤0.005mg/L	
	六价铬	≤0.05mg/L	
	铅	≤0.01mg/L	
	三氯甲烷	≤60μg/L	
	四氯化碳	≤2.0μg/L	
	苯	≤10.0μg/L	
	甲苯	≤700μg/L	
	银	≤0.05mg/L	
	钼	≤0.07mg/L	

(4) 声环境

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值；其中厂址西侧临近 G101，执行 4a 类标准，标准限值详见下表。

表 2-47 声环境质量标准

功能区类型	执行的标准和级别	标准值[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50
4a 类功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准	70	55

(5) 土壤环境质量标准

第一类建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 中筛选值第一类用地标准和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）表 1 中筛选值第一类用地标准；第二类建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 中筛选值第二类用地标准和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）表 1 中筛选值第二类用地标准，详见下表。农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中筛选值标准，标准限值详见下表。

表 2-48 建设用地土壤污染风险管制值（基本项目）一览表单位：mg/kg

环境要素	污染物名称	（GB36600-2018）表 1 第一类用地的筛选值标准	（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值标准
土壤环境	砷	20	60
	镉	20	65
	铬（六价）	3.0	5.7
	铜	2000	18000
	铅	400	800

	汞	8	38
	镍	150	900
	四氯化碳	0.9	2.8
	氯仿	0.3	0.9
	氯甲烷	12	37
	1,1-二氯乙烷	3	9
	1,2-二氯乙烷	0.52	5
	1,1-二氯乙烯	12	66
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
	反-1,2-二氯乙烯	10	54
	二氯甲烷	94	616
	1,2-二氯丙烷	1	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
	四氯乙烯	11	53
	1,1,1-三氯乙烷	701	840
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
	三氯乙烯	0.7	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
	氯乙烯	0.12	0.43
	苯	1	4
	氯苯	68	270
	1,2-二氯苯	560	560
	1,4-二氯苯	5.6	20
	乙苯	7.2	28
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163	570
	邻二甲苯	222	640
	硝基苯	34	76
	苯胺	92	260
	2-氯酚	250	2256
	苯并[a]蒽	5.5	15
	苯并[a]芘	0.55	1.5
	苯并[b]荧蒽	5.5	15
	苯并荧[k]蒽	55	151
	蒽	490	1293
	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
	萘	25	70
环境要素	污染物名称	(GB36600-2018)表2 第一类用地的筛选值标准	(GB36600-2018)表2 第二类用地的筛选值标准
土壤环境	镉	20	180
	钴	20	70
	二噁英类(总毒性当量)	1×10^{-5}	4×10^{-5}
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500
环境要素	污染物名称	(DB13/T5216—2022)表1 第一类用地的筛选值标准	(DB13/T5216—2022)表1 第二类用地的筛选值标准

土壤环境	锌	10000	10000
	钼	249	2418
	硒	248	2393
	铊	0.5	4.8
	钡	1871	5460
	银	249	2418
	锡	10000	10000
	水溶性氟化物	1950	10000
	氨氮	960	1200

农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值，详见下表。

表 2-49 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）一览表单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.7.2 污染物排放标准

（1）大气污染物

生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放执行《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值；消石灰储仓、活性炭储仓、氢氧化钠仓、飞灰仓等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求；厂界无组织颗粒物排放执行《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表3厂界无组织颗粒物排放限值；柴油储罐无组织排放的非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表2中的标准要求；厂界恶臭污染物排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值二级标准值；标准

限值详见下表。

表 2-50 大气污染物排放标准限值

污染物名称			标准值（mg/m³）		标准来源	
			1h 均值	24 小时均值		测定均值
焚烧炉	颗粒物		10	8	/	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》 （DB13/5325-2021）
	SO ₂		40	20	/	
	NO _x		150	120	/	
	HCl		20	10	/	
	CO		100	80	/	
	汞及其化合物（以 Hg 计）		/	/	0.02	
	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）		/	/	0.03	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 （Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		/	/	0.3	
	二噁英类		/	/	0.1ngTEQ/m³	
	氨		8	/		
H ₂ S			9.3kg/h		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993） 表 2 中二级标准	
臭气浓度			60000（无量纲）			
筒仓	15m	颗粒物	120mg/m³，1.75kg/h		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
	18.2m		120mg/m³，2.52kg/h			
	20m		120mg/m³，2.95kg/h			
	25.4m		120mg/m³，7.57kg/h			
厂界	颗粒物		0.5（监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1h 浓度值的差值）		《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》 （DB13/5325-2021）	
	NH ₃		1.5mg/m³		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级标准值	
	H ₂ S		0.06mg/m³			
	臭气浓度		20（无量纲）			
柴油储罐非甲烷总烃			2.0mg/m³		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 （DB13/2322—2016）表 2 企业边界大气污染物浓度限值	
厂区内			厂区内监控点处 1h 排平均浓度：10mg/m³		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）相关限值要求	
			厂区内监控点处任意一次排平均浓度：30mg/m³			

(3) 废水

渗滤液经现有渗滤液处理站处理后排入承德市污水处理厂, 重金属接管执行

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 规定的浓度限值；其它污染物接管同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值及承德市污水处理厂进水指标要求。详见下表。

表 2-51 污水处理站纳管水质标准一览表

污染物	单位	限值	执行标准
pH 值	无量纲	6~9	承德市污水处理厂进水指标
悬浮物	mg/L	180	
化学需氧量（COD _{Cr} ）	mg/L	360	
生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	150	
氨氮（以 N 计）	mg/L	45	
总磷	mg/L	2.5	
总氮	mg/L	/	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）中 3 级标准限值
动植物油类	mg/L	100	
石油类	mg/L	20	
色度	倍	/	
粪大肠菌群	MPN/L	/	
总铬	mg/L	0.1	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 （GB16889-2024）表 4 规定的浓度 限值
六价铬	mg/L	0.05	
总汞	mg/L	0.001	
总砷	mg/L	0.1	
总铅	mg/L	0.1	
总镉	mg/L	0.01	

（3）噪声

本项目运营期东、南、北三厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；西厂界执行 4 类标准限值，标准限值详见下表。

表 2-52 厂界噪声评价标准单位：dB(A)

序号	执行标准	昼间	夜间
1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类标准 60	50
		4 类标准 70	55

（4）固体废物

飞灰以及其它危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定执行，飞灰固化后经检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）进场要求后送填埋场处置。

2.8 环境保护目标

本项目占地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地和其他需要特殊保护的区域。本项目环境空气评价范围内的环境保护目标主要为村庄，其中 300m

范围内涉及太平庄村（38 户）居民。本项目主要环境保护目标分布情况见下表和下图。

表 2-53 本项目主要环境保护目标一览表

类别	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容		环境功能区划	相对厂址	
		X	Y		人口	户数		方位	距离
环境空气	西营村	791	-1945	居民	354	118	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SE	1990m
	娘娘庙村	-73	-2249					SW	2030m
	崔梨沟村	-1699	-912		376	125		W	1720m
	横水流子	-628	-1048		125	42		SW	760m
	梨花江苑	-878	-31		1689	563		W	490m
	黄土梁子	-796	-461		1650	550		W	700m
	南营子	-2161	-1771		102	28		SW	2460m
	北台子	-2226	-1423		150	39		SW	2320m
	老爷庙	-2025	-194		112	30		W	1890
	阳光四季城	-1389	545		4256	1419		NW	1345m
	铂锐山	-1231	344		5369	1790		NW	1100m
	太平庄村	-62	311		1612	537		N	165m
	西北沟村	-568	2290		260	87		NW	1530m
	石门沟村	1123	1094		864	216		NE	540m
	南梁	2243	1377		72	20		E	2420m
	沟门	1302	328		196	50		E	1000m
	上板城镇	4218	-6156		4.15 万	13891		ES	7.0km
	冯营子镇	-2850	1190		1.3 万	4039		W	3.7km
	偏桥子镇	-9005	1414		0.8 万	1856		W	8.5km
	双桥区市区	-2829	4165	>5 万		N		5.0km	
大石庙镇	-1589	4417	2.5 万	8037	N	3.6km			
太平庄小学	-291	882	学校	180		N	740m		
地表水	滦河	河流			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准			W	190m
声环境	太平庄村搬迁前属于声环境保护目标，搬迁完成后 200m 范围内没有集中村庄分布						《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准		
土壤	周边 1km 耕地、居民区、学校等						《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）		
地下水	潜水含水层及下游河流-滦河						《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。		

3 现有工程概况与工程分析

3.1 现有工程概况

承德环能热电有限责任公司由中国环境保护公司、河北建设投资集团有限责任公司、承德热力集团有限责任公司三方共同出资组建，公司现有项目如下：

（1）河北承德环保热电项目：包括 1#、2#循环流化床锅炉，1#、2#炉分别于 2018 年 11 月 23 日和 2018 年 12 月 14 日停止使用，且不再使用；

（2）承德环能热电有限责任公司续建工程：3#炉于 2017 年 3 月 27 日取得了原承德市环境保护局的批复（承环评〔2017〕13 号），于 2019 年 4 月底完成大气、噪声、废水的自行验收工作；2019 年 10 月 6 日承德市行政审批局对其固废部分召开了环境保护验收会，并于 2019 年 10 月 9 日-10 月 16 日在承德市行政审批局进行公示。

（3）渗滤液处理项目：配套建设渗滤液处理站一座，项目于 2018 年 9 月 27 日取得了原承德市环境保护局双桥分局的批复（承环双评〔2018〕16 号），于 2021 年 10 月 22 日，完成自主验收工作。

（4）承德环能热电有限责任公司垃圾池扩容项目：项目对现有垃圾池进行扩容，项目于 2019 年 7 月 9 日取得了原承德市环境保护局双桥分局的批复（承环双评〔2019〕5 号），于 2021 年 10 月 22 日，完成自主验收工作。

（5）承德环能热电有限责任公司 4#炉建设工程：新建 4#焚烧炉一座，项目于 2019 年 11 月 18 日取得了河北省生态环境厅的批复（冀环审〔2019〕41 号），于 2021 年 10 月 22 日，完成自主验收工作。

（6）承德环能热电有限责任公司承德市餐厨垃圾资源化处置工程：工程主要为对承德市双桥区、双滦区、高新区等餐厨垃圾进行资源化处理，项目于 2020 年 2 月 21 日取得了承德市行政审批局的批复（承审批字〔2020〕30 号），于 2021 年 10 月 22 日，完成自主验收工作。

（7）承德环能热电有限责任公司危废间建设项目：将原有的 2 座相邻的危废间（A 和 B）打通，合并为 1 座危废间（1#），用于储存飞灰，并将公司东侧垃圾栈桥下部的原有仓库改建为 1 座新的危险废物暂存间（2#），用于储存废矿物油、废油桶、实验室废液、在线监测废液、废铅蓄电池、废布袋等。项目于 2023 年 10 月 20 日取得承德市双桥区行政审批局的批复，文号：承双桥审环评

字〔2023〕8号，于2024年6月14日，完成自主验收工作。

3.2 环保手续执行情况

现有工程环保手续及建设历程详见下表。

表 3-1 现有工程环保手续及建设历程一览表

序号	项目名称	环评批复			验收批复			备注
		时间	审批部门	批复文号	时间	验收部门	批复文号	
1	河北承德环能热电项目环境影响报告书	2006.9.30	原河北省环境保护局	冀环管〔2006〕334号	2010.3.2	原河北省环境保护厅	冀环验〔2010〕34号	分别于2018年11月23日和2018年12月14日停止使用。
2	承德环能热电有限公司续建工程环境影响报告书	2017.3.27	原承德市环境保护局	承环评〔2017〕13号	/	/	/	2019年5月底完成大气、噪声、废水的自行验收工作；2019年10月6日完成固废验收工作
3	2×75t/h 循环流化床垃圾焚烧锅炉脱硝工程环境影响报告表	2017.6.22	原承德市环境保护局	承环评〔2017〕25号				
4	渗滤液处理项目环境影响报告表	2018.9.27	原承德市环境保护局双桥区分局	承环双评〔2018〕16号	2021.10.22	/	/	企业自主验收
5	承德环能热电有限责任公司垃圾池扩容项目环境影响报告表	2019.7.9	承德市生态环境局双桥区分局	承环双评〔2019〕5号	2021.10.22	/	/	企业自主验收
5	承德环能热电有限责任公司4#炉建设工程环境影响报告书	2019.1.18	河北省生态环境厅	冀环审〔2019〕41号	2021.10.22	/	/	企业自主验收
6	承德环能热电有限责任公司承德市餐厨垃圾资源化处置工程项目环境影响报告书	2020.2.21	承德市行政审批局	承审批字〔2020〕30号	2021.12.24	/	/	企业自主验收
7	承德环能热电有限责任公司危废间建设项目环境影响报告	2023.1.0.20	承德市双桥区行政审批局	承双桥审环评字〔2023〕8号	2024.6.14	/	/	企业自主验收

3.3 现有工程组成

3.3.1 现有 3#炉、4#炉工程组成

现有工程 3#炉、4#炉主要包括垃圾收集系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、生活污水处理设施、给排水工程等。现有工程组成详见下表。

表 3-2 现有 3#、4#炉工程组成一览表

工程类别	工程组成		现有工程情况	
			3#炉工程内容	4#炉工程内容
主体工程	垃圾接收、储存与输送系统	汽车衡数量及规格	一台 SCS-120 和两台 SCS-50 电子汽车衡，精度 20kg。能够满足称重要求	
		运输栈桥	包括封闭栈桥；加强运输车辆滴漏管理，及时清理；加强通风抽风，保持微负压；加强卸料大卷帘门操作。	
		垃圾仓	长 37m，宽 18m，卸料台标高 8m，池底标高-4.500m，有效容积 10000m ³ ，可贮存 6-7d 垃圾量。垃圾仓为密闭的、具有防渗防腐功能并处于负压状态下的钢筋混凝土结构	长 33.45m，宽 18m，有效深度 12m，总有效容积为 7225m ³ ，满足 6-7d 垃圾焚烧量。垃圾仓为密闭的、具有防渗防腐功能并处于负压状态下的钢筋混凝土结构。
		垃圾上料	2 台 11t 的垃圾抓斗吊车，垃圾抓斗容积为 6.3m ³ 。	采用一用一备，1 台 11t 的垃圾抓斗吊车，垃圾抓斗容积为 6.3m ³ 。备用的 1 台利用 3#炉的抓斗吊车
		渗滤液收集与输送系统	垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾仓的排除采取分层排出的措施，在垃圾卸料门侧下方垃圾池侧壁设 3 层格栅排孔，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设置渗滤液收集池。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后送现有渗滤液处理站处理达标后，送至承德市污水处理厂处置。收集池容积为 180m ³ （18m×4.55m×2.3m）位于垃圾坑东南侧。	
	生活垃圾焚烧系统	焚烧炉	采用 1×500t/d 的机械炉排炉。	采用 1×500t/d 的机械炉排炉。
		燃烧空气系统	本焚烧炉的空气系统由一次风机、二次风机和侧墙冷却风机组成。设一次风机 1 台，一次风机从垃圾仓上部吸入空气，然后从各炉排下的渣斗以足够压力供给炉内，保持负压，防止臭气外溢。同时将炉墙冷却风机排出的温风导入一次风吸风口附近，温度达到 200℃以上，由一次风机送至焚烧炉排下的灰斗空气接口，有效地回收了能量，提高了焚烧炉的热效率。二次风取自焚烧厂房和出渣机出口附近，焚烧厂房的高温空气被二次风机抽吸送至炉内燃烧。	
	汽轮发电系统	余热锅炉	52t/h、4.0MPa 余热锅炉	采用卧室布置的余热锅炉，1×52t/h。
		汽轮发电机组	C12—3.43/0.981 型单缸抽汽式 2 台，出力 2×12MW；QF—15—2 水冷发电机组 2 台，容量 2×15MW	
		接入系统	采用双回 10kV 线路直接与 110kV 变电站联网，厂内不设升压变电站。	
公用工程	压缩空气		螺杆式空气压缩机 4 台，其中 2 台 24m ³ ，2 台 42.2m ³	
	尿素仓		1 个，尿素仓 6m ³	
	轻柴油储罐		2×20m ³ ，主要作用为辅助点火。能够满足要求，并设有泄漏检测设施。	
	液氨储罐		1×35m ³ ，主要作用为 SCR 提供还原剂，氨水浓度为 20%。	
	炉渣仓		有效存储容积 503.1m ³ ，可存储约 6d 以上的炉渣量。	有效存储容积 500m ³ ，可存储约 6d 以上的炉渣量。

工程类别	工程组成		现有工程情况	
			3#炉工程内容	4#炉工程内容
	飞灰仓		1 个，飞灰仓 120m ³	1 个，飞灰仓 160m ³
	石灰贮仓		1 个，石灰仓 80m ³	1 个，石灰仓 80m ³
			1 个，小石灰仓 30m ³ ，3#、4#炉共用	
	活性炭贮仓		1×15m ³ ，3#、4#炉共用	
	氢氧化钠仓		1 个，氢氧化钠仓 5m ³	
	飞灰暂存间		一座 314m ² 的飞灰暂存间，用于贮存飞灰。	
	危废暂存间		一座 92.7m ² 的危废暂存间，用于贮存	
	给水	生产用水及水源	水源采用承德市污水处理厂中水。	
		化学水制备站	1×80t/h，采用二级 RO+EDI 处理工艺。除盐水箱 3 座，每座容积 100m ³ 。	
		循环冷却水系统	采用 1200m ³ /h 自然通风冷却塔。	
生活用水及水源		水源采用市政供水		
环保工程	废气治理	烟气净化系统	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。PNCR 脱硝技术由于不太稳定，不再使用。	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。PNCR 脱硝技术由于不太稳定，不再使用。
		飞灰贮仓、消石灰贮仓、活性炭仓、氢氧化钠仓	其顶部均设置布袋除尘器，除尘效率不低于 99.9%，确保低矮源粉尘排放浓度小于 120mg/Nm ³ 。	
		恶臭防治	正常情况下，采用全封闭、具有自动装卸结构车型、负压等方法，最后引入焚烧炉进行焚烧处置。	
	非正常工况下，垃圾储坑废气采用活性炭吸附装置，然后通过高 47.5m，内径 1.3m 的排气筒排放。			
	废水处理	废水实现雨污分流，清污分流。		
		初期雨水	废水经厂区内渗滤液处理站进行处理，渗滤液处理站工艺流程：预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR 系统（双级 A/O+外置式管式超滤）+纳滤，其中纳滤作为备用工艺使用。规模 600m ³ /d，经处理后，清液达到承德市污水处理厂进水水质要求和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放的水污染物排放浓度限值要求后排入承德市污水处理厂。浓液喷入焚烧炉焚烧处理。	
		垃圾渗滤液		
		垃圾卸料区冲洗废水		
		垃圾地磅、		

工程类别	工程组成		现有工程情况	
			3#炉工程内容	4#炉工程内容
		引桥冲洗水		
		循环冷却排污水		
		生活污水	经化粪池处理后，排入承德市污水处理厂。	
		渗滤液事故池	渗滤液处理站的调节池（容积为 1078.5m³）作为渗滤液处理站维修及发生事故时的应急水池，可至少容纳 5 天的垃圾渗滤液排放量。	
	固废处理	飞灰固化/稳定化处理系统	飞灰螯合剂进行稳定化，送飞灰暂存间暂存，飞灰经稳定化处理后，经过危险废物属性鉴别，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的要求，送往隆化县城生活垃圾卫生填埋场进行安全填埋	
		炉渣处理系统	垃圾焚烧后炉渣通过出渣机经过水冷捞渣机送入炉渣贮仓。炉渣贮仓有效存储容积 503.1m³，可存储约 6d 以上的炉渣量。	垃圾焚烧后炉渣通过出渣机经过水冷捞渣机送入炉渣贮仓。炉渣贮仓尺寸为 17.7m×9.5m×3m，有效存储容积 500m³，可存储约 6d 以上的炉渣量。
		污泥、生活垃圾、废活性炭（非正常除臭）	污泥经离心脱水机脱水后送焚烧炉焚烧，生活垃圾和废活性炭（非正常除臭）送焚烧炉焚烧处置。	
		废铅蓄电池、实验室废液和在线监测废液、废机油、废油桶、废油桶等	危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，分类贮存，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，定期委托有资质的公司处理。	
		噪声		采取隔声、吸声、消声、减振等措施，确保厂界达标。
		地下水防渗		对垃圾池、渗滤液收集池、输送管线作为重点防渗区进行防渗。

3.3.2 现有餐厨垃圾资源化处置工程组成

餐厨废弃物预处理系统、厌氧消化系统、沼气协同利用系统、污水协同处理系统、通风除臭协同处理系统等，采用“接收+水力制浆+蒸煮提油+高效湿式厌氧”的改良型厌氧处理工艺路线，有效提高厌氧产气率，实现餐厨垃圾资源化、无害化、减量化，餐厨垃圾收运系统和处理系统设计规模为 150t/d。

表 3-3 现有餐厨垃圾资源化处置工程组成一览表

工程类别	工程规模及建设内容	依托工程

主体工程	预处理系统	接收单元	接收单元由接收料仓（2座，单座容积 18.5m ³ ）、仓下无轴螺旋输送机（输送能力：10m ³ /h）组成。接收料斗设置于卸料平台下，仓底设有 1 套螺旋输送机出料装置，将物料输送进入分解浆化单元。	
		分解浆化单元	利用分解分离机进行分解浆化，制备成均质化的有机质浆液，上部均质浆液由浆化泵泵送至卸料罐储存，下部有渣质浆液进入轻重渣提升分离机进行进一步处理，分离出来的渣质脱水后送往生活垃圾储料坑焚烧处理。	
		灭菌除杂单元	有机浆液泵送至螺旋板式换热器进行预加热 57℃后，然后经过蒸汽喷射器利用 0.5Mpa 饱和蒸汽进行加热，达到 90℃后进入灭菌罐，通过蒸汽喷射器对物料进行加热蒸煮，灭菌改性后高浓旋流除杂。	
		热交换单元	充分利用热浆液中的热能，设置充分的换热单元，对冷热浆液进行热量回收，热交换系统所需要的冷水采用生活垃圾焚烧厂的循环冷却水。	循环冷却水系统依托现有：采用 1200m ³ /h 自然通风冷却塔。1#、2#炉停止使用，能够满足要求
		粗油脂提取单元	通过三相离心机进行油脂分离，分离出来的油脂经圆盘振动筛筛选后送至储油罐储存；分离的有机固相物料送入螺旋压榨机脱水后并入轻重渣输送机送往 3#炉生活垃圾池	
		均质调浆单元	分离出油脂后的浆液分别经过卸料罐浆液与冷水机组冷水换热降温后，温度调节至 38~40℃左右泵送至匀浆模块，然后输送至厌氧消化系统。	
储运工程	湿式厌氧消化系统		采用 CSTR 厌氧消化反应器，采用一个厌氧消化反应器建设，有效容积设为 4000m ³ 。温度控制在 35℃±1℃，沼气产生量约为 6000m ³ /d，污泥排至 3#炉生活垃圾，入炉焚烧处理；厌氧消化处理产生的废水（沼液），依托排放至渗滤液处理站处理。	
	沼气协同利用系统		沼气先进入双膜沼气柜储存。然后通过管道输送至生活垃圾焚烧锅炉，为生活垃圾焚烧系统提供热源。产气量过多而无法正常储存时，协同利用渗滤液处理站的应急火炬燃烧系统。	依托现有渗滤液处理站 1 座双膜沼气柜，容积 1500m ³ ，渗滤液处置站沼气设计规模已经综合考虑餐厨垃圾资源化处置工程沼气产生量，容积能够满足要求。
	收运		主要接收双桥区、双滦区和高新区等区域餐厨垃圾，由政府部门负责	

		收集和运输，协议见附件。	
辅助工程	办公区	不单独建设	依托承德环能热电有限责任公司现有办公区
公用工程	供水	不单独建设	依托承德环能热电有限责任公司现有自来水系统。
	供电	不单独建设	依托现有：采用双回 10kV 线路直接与 110kV 变电站联网，厂内不设升压变电站。
	蒸汽	不单独建设	依托现有蒸汽系统
环保工程	大气环境	车间封闭，废气负压抽吸进行收集后，依托垃圾池内装置收集经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气	依托 3#炉工程垃圾池内集气装置，经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气
	水环境	雨污分流，厌氧消化处理产生的废水（沼液）和车间冲洗废水依托排至厂内渗滤液处理站进行深度处理，生活污水经化粪池预处理后，与承德环能热电有限责任公司其余污水共同排放至承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂处理。	依托现有渗滤液处理站，生活污水依托现有化粪池处理后，排入承德市污水处理厂。工艺流程：预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR 系统（双级 A/O+外置式管式超滤）+纳滤，其中纳滤作为备用工艺使用。规模 600m ³ /d，经处理后，清液达到承德市污水处理厂进水水质要求和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放的水污染物排放浓度限值要求后排入承德市污水处理厂。
	声环境	运输车辆减速慢行，主要生产设备采取减振降噪、厂房隔声、消声等措施	
	固体废物	不单独建设	依托现有：脱水后的杂质、消化污泥与生活垃圾送往生活垃圾储料坑，依托焚烧炉焚烧处理

3.4 主要原辅材料消耗

3.4.13#、4#炉主要原辅材料消耗

3#、4#炉主要原辅材料消耗情况如下表：

表 3-4 3#、4#炉主要原辅材料消耗情况一览表

序号	主要燃料材料	单位	2024年实际用量	备注
1	生活垃圾	万t/a	26.672	焚烧发电的原料，2024年每台炉子的处理能力为400t/d
2	消石灰（石灰石）	t/a	4343.3	脱酸中和剂
3	氢氧化钠	t/a	4	脱酸中和剂
4	碳酸氢钠	t/a	1672	脱酸中和剂

5	活性炭	t/a	211	/
6	尿素	t/a	437	/
7	SCR钒钛系催化剂	/	/	催化剂寿命为5-8年，1-1.5年再生一次,5-8年更换一次，每次更换催化剂的投加量为31.59立方米
8	螯合剂	t/a	290.6	飞灰螯合剂
9	轻柴油	t/a	440	点火和维持炉内温度
10	磷酸钠	t/a	2	化学水制备车间阻垢剂
11	氨水	t/a	40	浓度为20%

3.4.2 餐厨垃圾资源化处置工程主要原辅材料消耗

餐厨垃圾资源化处置工程主要原辅材料消耗情况如下表：

表 3-5 餐厨垃圾资源化处置工程主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	标准数额	备注
1	餐厨垃圾处理	t/d	150	餐厨垃圾年处理量 5.475 万 t
2	加热热源	/	0.5MPa 蒸汽	由承德环能热电有限责任公司焚烧炉提供蒸汽热源
3	蒸汽量	t/a	3467.5	
4	沼气产量	m ³ /d	6000	沼气年产量 2.19×10 ⁶ m ³ /a
5	粗油脂产量	t/a	1642.5	外售给大型生物柴油炼制企业
6	水	m ³ /a	8487.6	接入承德环能热电有限责任公司现有自来水系统
7	电	万 kW·h	667.5	接入承德环能热电有限责任公司现有电网

3.5 厂区平面位置

整个厂区近似梯形，厂区设有两个出入口，一个是人员出入口，一个是垃圾车出入口。厂区西侧由北向南依次为生活区、办公区等；厂区中侧由北向南依次为冷却塔、飞灰贮存间、危废间、原 1、2#炉，餐厨工程等；厂区东侧由北向南依次为渣处理、渗滤液处理站、3#炉、4 号炉等，具体详见附图。

3.6 主要设备

3.6.13#、4#炉主要设备

3#、4#炉主要生产设备详见下表。

表 3-6 3#炉主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注

垃圾受料与供料（卸车平台及垃圾仓）					
1	垃圾门	W×H=3.8×6mN=0.12kW	台	5	
2	垃圾吊车	类型：双梁桥式抓斗起重机 起重量：14t 抓斗容积：8m ³	台	2	
焚烧炉					
1	焚烧炉	500 吨/天，机械炉排炉	台	1	
2	余热锅炉	3.82MPa，450℃，单锅筒自然循环锅炉，QMCR=45t/h	台	1	
3	一次风机（1 干燥）	Q=30720Nm ³ /h，P=5400Pa	台	1	
4	一次风机（2 气化）	Q=32740Nm ³ /h，P=5600Pa	台	1	
5	一次风机（3 冷却）	Q=6560Nm ³ /h，P=3600Pa	台	1	
6	二次风机	Q=18750Nm ³ /h，P=6300Pa	台	1	
7	引风机	Q=135000Nm ³ /h，P=4000Pa	台	1	
8	一次风蒸汽-空气预热器		个	1	
9	二次风蒸汽-空气预热器		个	1	
10	焚烧炉	500 吨/天，机械炉排炉	套	1	
11	余热锅炉	3.82MPa，450℃，单锅筒自然循环锅炉，QMCR=45t/h	台	1	
12	一次风机（1 干燥）	Q=30720Nm ³ /h，P=5400Pa	台	1	
13	一次风机（2 气化）	Q=32740Nm ³ /h，P=5600Pa	台	1	
14	一次风机（3 冷却）	Q=6560Nm ³ /h，P=3600Pa	台	1	
烟气净化系统					
1	SNCR 脱硝系统	V=120m ³	套	1	
2	SCR 脱硝系统	/	套	1	
3	石灰浆制备系统	8m ³ /h=80m	套	1	
4	旋转喷雾脱酸塔	6m ³ /h=120m	个	1	
5	活性炭喷射系统	12m ³ /h=70m	套	1	
6	布袋除尘系统	8000~12000r/min	套	1	
7	飞灰输送系统	Φ9.5×10m	套	1	
8	飞灰仓	tn=1t=9m	个	1	
9	飞灰固化处理系统	tn=1t=40m	套	1	

表 3-7 4#炉主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
垃圾受料与供料（卸车平台及垃圾仓）					
1	卸料门	3900x6100 立式双翼型	台	2	经常、断续
2	液压抓斗桥式起重机	tn=11tLk=24.65mQ=6.3m³	台	1	
3	垃圾吊检修电动葫芦	CD 型 tn=5tH=30m	台	1	防爆防尘防湿
焚烧炉					
1	垃圾给料斗 7802*7980		台	1	国产
2	推料器	能力：20.84t/h	台	1	
3	焚烧炉	500t/d	台	1	
4	一次风风机	Q=64400Nm³/hP=5330Pa	台	1	变频连续
5	二次风风机	Q=25320Nm³/hP=6120Pa	台	1	变频连续
6	一次风蒸汽空预器	9.1GJ/h（高压）6.7GJ/h（低压）	台	1	
7	一次风直接空预器	能力：1.5MW	台	1	
8	二次风蒸汽空预器	0.89GJ/h（高压）0.65GJ/h（低压）	台	1	
9	炉壁冷却风机	Q=14960³/h P=3600Pa	台	1	
10	炉壁冷却引风机	Q=14960Nm³/h P=1440Pa	台	1	
11	余热锅炉	3.82MPa，450℃额定蒸发量:48t/h	台	1	
12	锅炉飞灰输送机	能力：2.0t/h	台	1	
13	锅炉第一灰斗螺旋输送机	空冷式能力：1.2t/h	台	2	
14	炉排漏渣输送机	能力：0.5t/h	台	2	
15	出渣机	能力：8t/h	台	2	
16	灰渣抓斗起重机	tn=5tQ=1.5m³A7	台	1	
17	振打清灰装置		套	1	
烟气净化系统					
1	石灰仓	V=120m³	台	1	3#炉原有设备扩容
2	石灰浆泵	8m³/hH=80m	台	1	
3	烟气调温水增压泵	6m³/hH=120m	台	1	
4	雾化器冷却水系统增压泵	12m³/hH=70m	台	1	
5	旋转喷雾器	8000~12000r/min	套	1	
6	脱酸反应塔	Φ9.5×10m	台	1	
7	脱酸反应塔顶部电动葫芦	tn=1tH=9m	套	1	

8	脱酸反应塔公用电动葫芦	tn=1tH=40m	套	1	
9	袋式除尘器	F=3800m ²	套	1	
10	吹扫风机	600Nm ³ /h 2000Pa	台	1	
11	引风机	135000Nm ³ /h 6500Pa	台	1	变频调速
12	活性炭称重计量螺旋输送机	4~20kg/h	台	1	
13	活性炭喷射器		台	1	
14	活性炭喷射罗茨风机	180Nm ³ /h30kPa	台	1	
15	活性炭称重給料装置		台	1	
16	干粉出口气动插板阀		个	2	
17	干粉称重給料螺旋输送机	50~250kg/h	台	1	
18	干粉喷射器		台	1	
19	干粉喷射罗茨风机	780Nm ³ /h30kPa	台	1	
20	反应塔下破碎机	2m ³ /h	台	1	
21	反应塔下刮板输送机	2m ³ /h	台	1	
22	除尘器下刮板输送机	3m ³ /h	台	2	
23	公用刮板输送机	15m ³ /h	台	2	
24	斗式提升机	15m ³ /h	台	2	
25	灰仓	V=160m ³	台	1	3#炉原有设备扩容
26	飞灰稳定化系统		套	1	利用 3#炉原有设备
27	SNCR+SCR+烟气再循环脱硝系统	/	1	套	

3.6.2 渗滤液处理站主要设备

渗滤液处理站主要生产设备详见下表。

表 3-8 渗滤液处理站主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	进水预处理				
1	固液分离机	孔径 1mm, DN150, 材质 316L	台	1	
2	初沉池排泥泵 1~2	Q=5m ³ /h, H=15m, BZ40B-20	台	2	
二	调节池				
1	调节池液下搅拌器 1~4	材质 316L, 叶轮直径 0.58m	台	4	
三	厌氧系统				
1	厌氧进水蓝式过滤器	孔径 2mm, φ630mm, H=700, DN100, 材质 316L。	台	2	
2	引水罐	不锈钢 304	个	2	
3	厌氧进水泵 1~3	Q=12.5~15m ³ /h, H=30m	台	3	2 用 1 备
4	厌氧循环泵 1~3	Q=400m ³ /h, H=15m,	台	3	2 用 1 备

		CHD515-100A			
5	蒸汽混合器	循环流量: 150-250m ³ /h, 进水流量: 15m ³ /h, 设备材质: 304 不锈钢。过流介质: 渗沥液, 工作温度: 0-40°C 工作 pH: 5-10DN200	台	2	
6	厌氧罐系统	Φ10m×18m, 水 16m, 非标定做, 包括三相分离器, 汽水分离器, 安全水封及沼气水封	套	3	
7	火炬	燃烧量: 8~12m ³ /min (沼气, 甲烷含量 70%) 包括水封罐, 汽水分离器, 阻火器, 防爆吹扫风机。	个	1	
8	双层膜气柜	V=1500m ³			
9	沼气增压风机 1~2 (去焚烧炉)	Q=40m ³ /min, H=40kPa, GRB100	台	2	1 用 1 备
10	厌氧排泥泵 1~2	Q=50m ³ /h, H=15m, BZ40B-20	台	2	1 用 1 备
11	厌氧沉淀池排泥泵 1~4	Q=50m ³ /h, H=10m, CHD51.5-65A	台	4	2 用 2 备
四	A/O 生化系统				
1	缺氧液下搅拌机 1~2	材质 316L, 叶轮直径 0.48m, MA4/12-620-480	台	4	
2	射流曝气器	PP 材质, 12 路	台	16	
3	射流循环泵 1~4	Q=700m ³ /h, H=13m, CHD522-200 (1)	台	4	
4	罗茨风机 1~3	Q=108m ³ /min, H=8m, GRB250	台	3	2 用 1 备
5	硝化液回流泵 1~4	Q=120m ³ /h, H=10m, CHD53.7-80A	台	4	2 用 2 备
6	生化冷却泵 1~4	Q=110m ³ /h, H=22m, CHD57.5-80A	台	4	2 用 2 备
7	冷却换热器 1~2	板式换热器, 换热量 1200kW, 换热面积 65m ²	台		
8	冷却塔	冷却功率 1200kW, LRCM-H-250, 循环水量 500m ³ /h, 温降 6 度。			
9	冷却清水水泵 1~2	Q=500m ³ /h, H=20m	台	2	1 用 1 备
10	消泡泵 1~2	Q=200m ³ /h, H=15m	台	2	
11	生化排泥泵 1~2	Q=46m ³ /h, H=15m, CHD52.2-65A	台	2	1 用 1 备
12	消泡系统	Q=0-50L/h, 压力 5bar, V 总=2m ³			
13	二级反硝化搅拌机 1~2	MA2.2/8-320-740	台	2	
14	二级硝化罗茨风机 1~2	Q=30m ³ /min, H=8m, GRB125	台	2	1 用 1 备
15	二级硝化射流曝气器	PP 材质, 8 路			
16	二级硝化射流循环 泵 1~4	Q=200m ³ /h, H=13m, CHD55.5-100A	台	4	2 用 2 备
	电动葫芦	2t			
五	MBR-超滤膜系统		套	1	
1	MBR 超滤成套机组	Q 出=12.5m ³ /h, 最大出水量 Q 出=15m ³ /h		2	
六	污泥加药系统		套	1	
1	盐酸储罐	V=10m ³			
2	液碱储罐	V=10m ³			
七	暖通设备				
1	玻璃钢斜流风机	L=200m ³ /hP=110Pa	台	2	厌氧出水沉淀池、污泥

					池
2	玻璃钢斜流风机	L=2000m ³ /h, P=130Pa	台	1	污泥脱水机房
3	玻璃钢离心风机	L=6000m ³ /h, P=3000Pa	台	1	集合管
4	玻璃钢轴流风机	L=3427m ³ /h, P=100Pa	台	3	膜处理车间
5	分体式壁挂空调	制冷量 5kW, 制热量 6kW	台	2	配电控制室
6	玻璃钢斜流风机	L=3000m ³ /h, P=200Pa	台	2	
八	纳滤系统				
1	纳滤进水泵	Q=20m ³ /h, H=40m 过流部件 316L4.00 格兰富	台	2	1 用 1 备
2	纳滤蓝式过滤器	Q=20m ³ /h, 100μm, 10bar 整体 316L, 接口 DN65 上海山姆	台	1	
3	纳滤高压泵	Q=20m ³ /h, H=160m 过流部件 316L15.00 格兰富	台	1	变频
4	纳滤循环泵	Q=25m ³ /h, H=30m 过流部件 316L12.00 格兰富	台	3	
5	清洗泵	Q=15m ³ /h, H=50m 过流部件 316L3.00 格兰富	台	1	
6	NF 浓缩液输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m 转子 316L1.50 西派克	台	2	1 用 1 备
7	NF 清液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m 过流部件 3043.00 格兰富	台	2	1 用 1 备
8	进水加酸计量泵	Q=25L/h 压力 0.5MPa 泵头 UPVC0.25 米顿罗	台	1	变频
9	纳滤进水加阻垢剂计量泵	Q=1.1L/h 压力 0.5MPa 泵头 UPVC0.02 米顿罗	台	1	

3.6.3 餐厨垃圾资源化处置工程主要设备

餐厨垃圾资源化处置工程主要生产设备详见下表。

表 3-9 餐厨垃圾资源化处置工程主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
(一)	餐厨料仓系统				
1	餐厨料仓	料仓容积 18.5m ³ : 304	个	2	
(二)	reCulture 浆化系统				
1	分解分离机	有效容积 8m ³ , 过流部材质: 304	台	2	
2	轻重渣提升分离机	输送形式: 螺旋φ500x6000; 螺旋体材质: 锰碳合金钢; 其余材质: 304	台	2	
3	轻重渣脱水机	规格 1000×800×800	台	1	
4	1#滤液槽	容积 3m ² 外形尺寸 2mx1.5m×1m	座	1	
5	浆化泵	流量 Q=175m ³ /h; 扬程 H=28	台	4	
6	滤液泵	流量 Q=20m ³ /h; 扬程 H=15	台	2	
7	轻重渣输送机	链条皮带机链条材质 304; 带宽 1000; 皮带长度 11m	台	1	
8	轻重渣输送机	胶带输送机带宽 1000; 皮带长度 25.6m	台	1	
(三)	灭菌除杂系统				

1	蒸汽喷料器	蒸汽温度 158℃, 绝对压力 6bar;	个	1	
2	灭菌罐	容积 45m ³ , 直径Φ3800h=6.5m;	个	1	
3	浆缓冲罐	容积 30m ³ , 直径Φ3000h=4.5m	个	1	
4	高浓除杂器	流量 50m ³ /h, 过流部材质: 304, 锥体材料 304, 内衬陶瓷。	个	1	
5	除杂泵	流量 Q=50m ³ /h, 扬程 H=40m	个	2	1 用 1 备
(四)	热交换系统				
1	卸料罐	容积 80m ³ ; 直径Φ5000h=6.5m; 过流部材质: 304	个	1	
2	滤液罐	容积 30m ³ ; 直径Φ3000h=4.5m	个	1	
3	换热器 1	换热面积 120m ² ; 管程与管壳材质: 304	个	1	
4	换热器 2	换热面积 25m ² ; 管程与管壳材质: 304	个	1	
5	供料泵	Q=20m ³ /h, H=40m;	台	2	1 用 1 备
6	滤液泵	Q=15m ³ /h, H=35m;	台	2	1 用 1 备
7	供水泵	Q=75m ³ /h, H=25m;	台	2	1 用 1 备
8	供料泵	Q=200L/min, H=25m;	台	2	1 用 1 备
(五)	粗油脂提取系统				
1	三相离心机	温度 90℃; 过流部材质: 2205; 机壳材料 304;	台	2	1 用 1 备
2	圆盘振动筛	介质粗油, 流量 6L/min; 材质: 304	台	1	
3	螺旋输送机	螺旋直径Φ300; 过流部材质: 304	台	1	
4	螺旋压榨机	生产能力:8t/h	台	1	
5	热液罐	容积 5m ³ ; 过流部材质: 304;	个	1	
6	油缓存罐	容积 1m ³ ; 过流部材质: 304	个	1	
7	粗油脂罐	容积 50m ³ ; 过流部材质: 304; 含保温层	个	1	
8	油泵	流量 Q=26L/min; 扬程 H=60m; 过流部材质: 304	台	2	1 用 1 备
9	供油泵	流量 Q=50m ³ /h; 扬程 H=60m; 过流部材质: 304	台	2	1 用 1 备
(六)	均质调浆系统				
1	供浆泵	流量 Q=10m ³ /h; 扬程 H=40m;	台	2	1 用 1 备
2	供料泵	流量 Q=10m ³ /h; 扬程 H=15m;	台	2	1 用 1 备
(七)	管道、阀门、仪表		套	1	
(八)	电控系统		套	1	
1	水解沉砂罐	有效容积: 200m ³ , φ=6m, H=7.5m, 拼装罐, 配有搅拌机	个	1	
2	水解沉砂罐出料泵	20-40m ³ /h, , 扬程 10m	台	1	
3	厌氧发酵罐	容积 4000m ³ , φ=18m, H=17.5m, 碳钢防腐, 罐体保温, 配有搅拌机	个	1	
4	厌氧发酵罐进料泵	20-40m ³ /h, , 扬程 40m	台	2	1 用 1 备
5	汽水换热器	换热功率: 280kW	套	1	

6	热交换系统	套管式换热器, 换热功率: 280kW, 主材: 304	套	1	
7	循环水泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	2	1 用 1 备
8	管道泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$	台	2	
9	沼渣液暂存罐	罐体容积: 200m^3 , $\phi=6\text{m}$, $H=7.5\text{m}$, 拼装罐, 配有搅拌机	个	1	1 用 1 备
10	沼渣液暂存罐出料泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	2	
11	管道、阀门、仪表		套	1	
12	电控系统		套	1	
1	两相卧螺式离心机	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$	台	2	
2	絮凝加药装置		套	1	
3	加药泵	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$	台	2	1 用 1 备
4	螺旋输送机	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$	台	2	
5	沼液泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$	台	2	1 用 1 备
6	管道、阀门、仪表		套	1	
7	电控系统		套	1	
1	螺杆泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	2	1 用 1 备

3.5 给水系统

现有工程用水主要分为生活用水和生产用水。生活用水取自市政供水管线；生产用水来自承德市污水处理厂中水。现有工程生活用水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3333\text{m}^3/\text{a}$)；生产用水 $4597.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1532533.3\text{m}^3/\text{a}$)。

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；

渗滤液处理站浓缩液回用于焚烧炉回喷及石灰浆制备；

循环排污水、剩化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

根据建设单位实际运行情况，现有工程年废水排放量约为 $712\text{m}^3/\text{d}$ ($237096\text{m}^3/\text{a}$)。

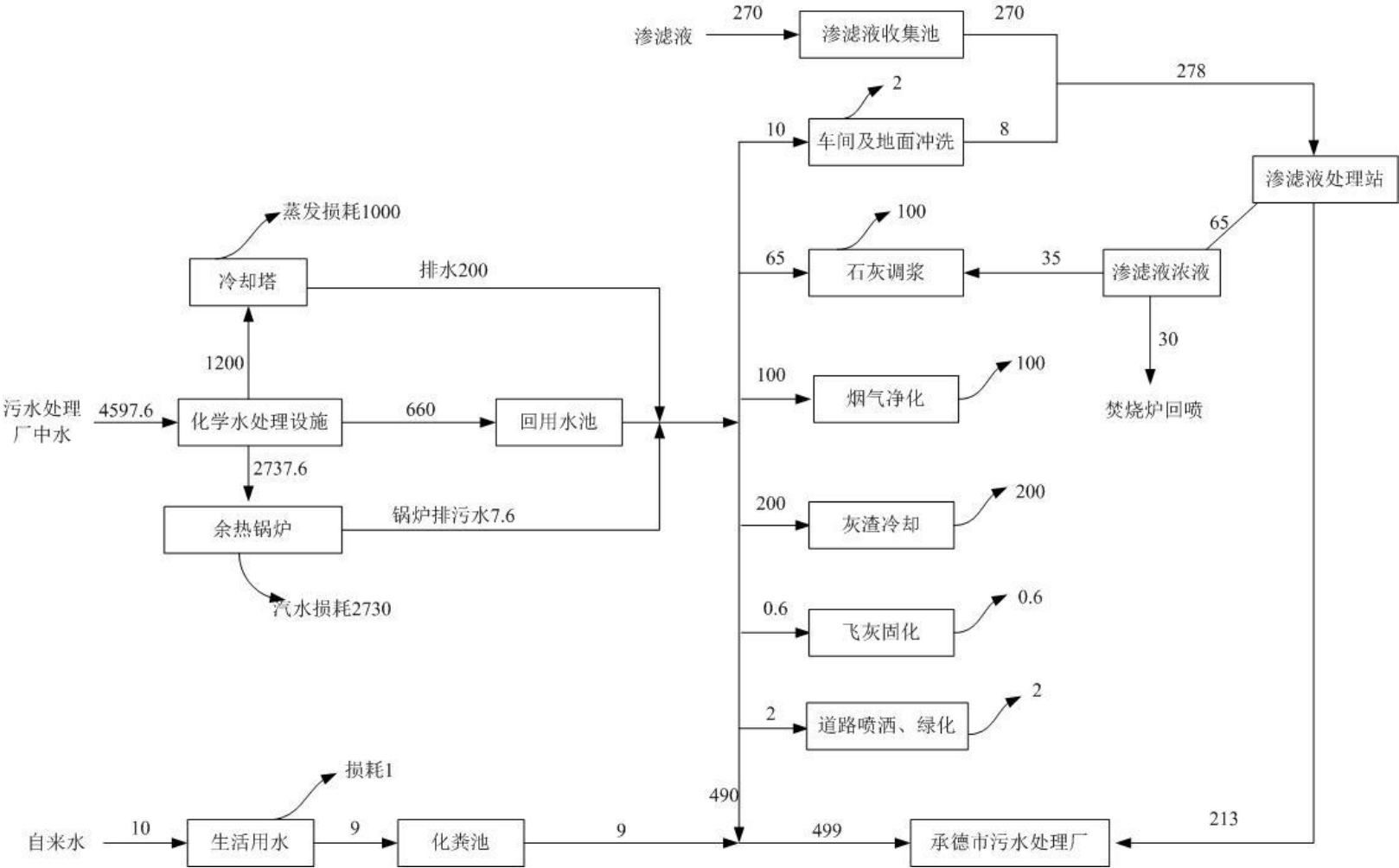


图3-1 现有工程水平衡图

3.6 工艺流程及排污节点

3.6.13#、4#炉工艺流程及排污节点

现有工程 3#、4#炉工艺流程包括垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统，工艺流程及排污节点详见下图。

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池。垃圾池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾池，使垃圾池维持负压，确保池内臭气不会外溢。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烧。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水分较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃尽为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃尽三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至约 200℃ 后进入烟气净化系统。经处理后符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

3.6.1.1 生活垃圾接收、储存及输送系统

生活垃圾运输车进厂经地磅称重计量后，进入垃圾卸料大厅，将垃圾卸入垃圾仓贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。主要包括地磅、垃圾卸料大厅、垃圾卸料门、垃圾仓、垃圾起重机、除臭等设施。

1、生活垃圾称重接收系统

利用现有的电子汽车衡对生活垃圾进行称重。经称量后的生活垃圾运输车驶入卸料大厅。垃圾卸车大厅供生活垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及生活垃圾车辆的临时抢修。

垃圾卸车大厅采用高位、封闭设计。卸车大厅内设 2 个垃圾卸料密封门，可通过任意一个卸料门将生活垃圾卸入垃圾池内，在大厅和吊车控制室有红绿灯指示卸料门开关状态。为使生活垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将生活垃圾卸入垃圾池内而不使车翻入垃圾仓，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设车挡。为了防止垃圾池内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统，同时大厅的出入口设置空气幕。

2、生活垃圾储存及输送系统

(1) 垃圾仓

3#炉和 4#炉设有两个垃圾仓，可确保存放 6-7d 的垃圾焚烧量。垃圾在垃圾仓内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵，渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，而且还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。在垃圾堆放期间，对其进行搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧。底层垃圾自然堆积压实，压缩后的垃圾密度约提高 50%~80%，提高了仓内垃圾的实际堆存量。垃圾仓为密闭且具有防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。垃圾储坑示意图详见下图。

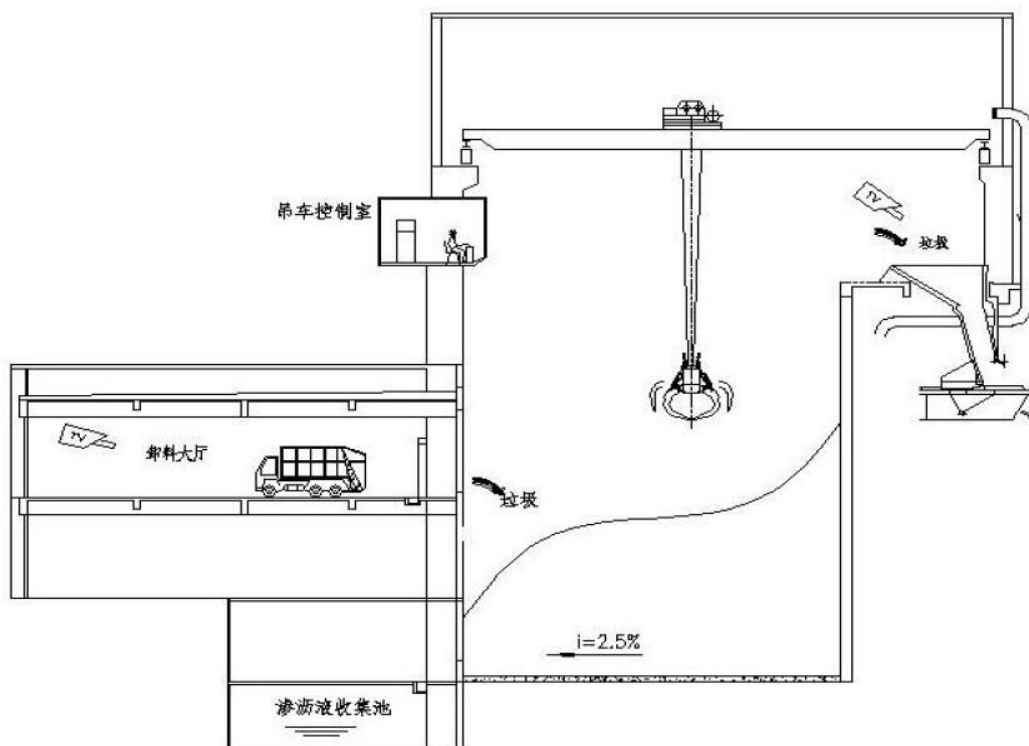


图 3-2 垃圾仓剖面示意图

(2) 垃圾仓及渗滤液收集槽的防渗、防腐措施

垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统,渗滤液从垃圾仓的排除采取分层排出的措施,在垃圾卸料门侧下方垃圾池侧壁设2层格栅排孔,分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中,由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设置渗滤液收集池。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后,送至厂内渗滤液处理站处理后。收集池内设渗滤液收集泵,顶部设自然通风管路,将可能产生的气体排至垃圾仓。

(3) 垃圾仓臭气防治

垃圾仓为全封闭式,垃圾仓上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口,抽吸垃圾仓内臭气作为焚烧炉燃烧空气,并使垃圾仓呈负压状态,防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。在吸风口布置有过滤网,为保证吸风口畅通,需定期对过滤网进行清理。

垃圾焚烧炉停炉检修时,为防止垃圾仓内由垃圾产生的氨、硫化氢和臭气在空气中凝聚外溢,开启垃圾仓顶部的除臭系统,臭气经过除臭装置吸附过滤达标后排至大气。

在垃圾吊控制室、焚烧炉料斗、进入垃圾仓的管道、电缆桥架、检修孔洞等用密封材料进行密封。

(4) 垃圾抓斗吊车

垃圾抓斗吊车位于垃圾仓的上方,主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作。

3.6.1.2 垃圾焚烧系统

(1) 炉前垃圾给料系统

进料斗进口位于垃圾仓内靠近焚烧间侧标高25.50m处,垃圾在进入进料斗后依靠自重进入推料机上空,推料机将垃圾送入炉内燃烧。为保证进料顺畅,进料斗前端有约40°倾角。给料炉排位于给料溜管的底部,保证定量地、均匀地将垃圾送到燃烧炉排上。给料炉排沿宽度方向分为四部分,各部分分别配有液压推料机。

(2) 垃圾焚烧炉

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室,其性能直接影响垃圾焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。

(3) 燃烧空气系统

焚烧炉的空气系统由三部分组成：一次风、二次风、侧墙冷却风。

焚烧炉配置一次风机，为使供应到焚烧炉内的一次风流量保持稳定，把供应给炉排下部燃烧空气控制挡板的空气压力控制为定压。在燃烧空气流量控制挡板入口侧设置压力检测端，由一次风机变频控制。

每台焚烧炉配置 1 台二次风机，风机由变频器控制。二次风在炉前和炉后通过喷嘴喷入炉内。喷嘴的数量和位置由计算机模拟进行优化设计。二次风的优化设计降低了烟气中 CO 等污染物的含量。

一次风机从垃圾仓上部吸入空气，然后从各炉排下的渣斗以足够压力供给炉内。这样，可以使垃圾仓保持一定的负压，防止仓内臭气外溢。同时将炉墙冷却风机排出的温风导入一次风吸风口附近，温度达到 200℃以上，由一次风机送至焚烧炉排下的灰斗空气接口，有效地回收了能量，提高了焚烧炉的热效率。

二次风取自焚烧厂房和出渣机出口附近，焚烧厂房的高温空气（35℃左右）被二次风机抽吸送至炉内燃烧。在垃圾热值较低时，为了防止炉温过低和氧气不足，对二次风进行预热。该预热温度由自动燃烧设备决定，并根据在二次风空气预热器出口风道检测的温度，通过二次风预热器的旁路空气量进行控制，风温的控制范围在 20~230℃。二次风流量由二次风机变频控制，与炉内温度联动。

为了减少噪声，在各风机的吸风口分别设置消声器。

3.6.1.3 启动点火与辅助燃烧系统

焚烧炉采用 0#轻柴油启动燃烧。

（1）点火燃烧器

点火燃烧器是为了在焚烧炉启动时提高炉温而设置的。它由点火器、点火燃烧器用燃烧风机、挡板、配管、阀和仪表、点火燃烧器控制盘组成。点火燃烧器以一定倾角安装在焚烧炉后壁的外壳上。该角度与炉排的倾角相同。点火燃烧器由燃烧器本体、点火器、点火气阀单元、电磁阀单元、燃烧空气单元、冷却空气挡板及附件组成。在 DCS 和就地均可操作燃烧器点火程序控制器和燃烧器风机的启动和停止。

（2）辅助燃烧器

辅助燃烧器是为了焚烧炉启动时提升炉内温度或当炉内温度降低时为保持适当温度而设置。辅助燃烧器的运转、操作与点火燃烧器相同。辅助燃烧器安装在锅炉第一烟道的侧壁。

当炉内温度低于 850℃，点火和燃油流量控制的运行模式都选择在自动模式时，辅助燃烧器的点火程序控制器开始动作，然后在最小燃烧状态下点火。在试车时已预先依据炉内压力和温度的实际变动调整好燃油流量的增加速度，当炉内温度低于 850℃，辅助燃烧器启动以提高炉内温度，在焚烧炉能够以适当的温度连续运行时，燃油流量逐渐降至最小流量，直至辅助燃烧器自动熄火。

3.6.1.4 余热锅炉系统

采用自然循环方式，卧式布置的余热锅炉，回收垃圾焚烧产生的热量以产生蒸汽输送到汽轮发电机。

1、锅炉清灰系统

余热锅炉为卧式锅炉，采用蒸汽吹灰+乙炔吹灰方式。

2、余热利用系统

（1）烟气侧

垃圾在炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，首先进入炉膛（二燃室）与二次风强烈混合使烟气中的未燃烬固定碳颗粒及 CO 等得到完全燃烧，并以辐射等传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水汽化而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后部的半幅射烟气通道和对流通道，不断将热量传递至各通道内的受热面如水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等，并降低温度至 180~220℃后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

（2）水侧

余热锅炉水侧包括了汽包、水冷壁、蒸发器、省煤器等压力部件。汽轮发电机组的凝结水和补水通过汽机回热系统及除氧器加热到 130℃后，通过锅炉给水泵送至锅炉省煤器与锅炉烟气换热升温，然后进入锅炉汽包，在汽包内进行汽、水分离，水进入水冷壁和蒸发器等自然循环系统吸热并部分汽化成蒸汽，蒸汽则依次进入低温过热器和高温过热器。高温过热器出口的过热蒸汽送至汽轮发电机组发电，完成全厂汽水循环。

（3）除盐水系统

依托现有除盐水制备系统，制备能力 80t/h，除盐水箱 3 座，每座 100m³。

3、汽轮发电系统

现有汽轮发电机组（2 台 12MW 凝汽式抽汽供热汽轮发电机组）进行发电。

3.6.1.5 烟气净化系统

现有 3#、4#炉焚烧烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。

烟气净化系统由中央控制室工业计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器、SO₂、NO_x、HCl、CO、粉尘等分析仪、烟气流量计以及其他监测信息均通过传感器传送至中央控制室，各配备一套在线监测装置，与环保监测部门联网管理。

3.6.1.6 炉渣及飞灰处理系统

（1）炉渣处理

炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，其主要成分为 MnO、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 以及少量未燃尽的有机物、废金属等，炉渣热灼减率≤5%。

炉渣处理系统由炉排漏渣输送机、出渣机、渣仓和渣抓斗吊组成。由炉渣抓吊将其装入炉渣运输车，运出作为水泥原料或者综合利用。

（2）飞灰处理

飞灰主要来自反应吸收塔的排出物和布袋除尘器收集的烟尘，其主要成分为 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cd、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。

为便于飞灰填埋操作，承德环能热电有限责任公司利用螯合剂进行飞灰稳定化处置。飞灰中的重金属与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。螯合剂添加量接近飞灰重量的 2%，加湿水的添加量接近飞灰重量的 15%。

飞灰经稳定化处理后，经过危险废物属性鉴别，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的要求，送往隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场进行安全填埋。

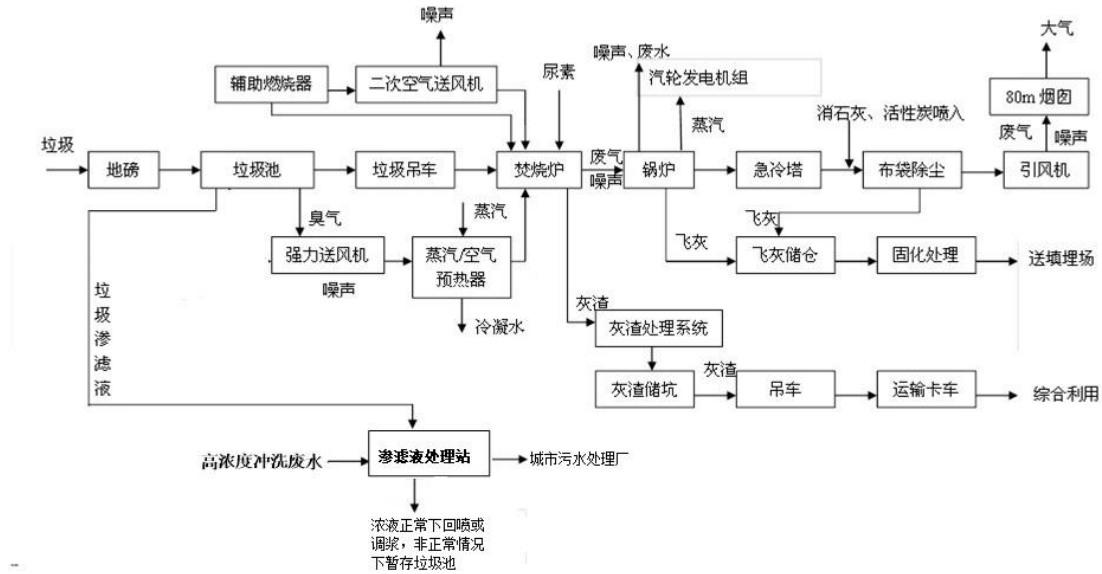


图 3-3 3#、4#炉主要流程及产污节点图

3.6.2 渗滤液处理站处理工艺

渗滤液处理工艺为：预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR 系统（双级 A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统。项目工艺流程如下：

处理工艺：预处理系统包括固液分离机、初沉池和调节池三个部分。固液分离机是一种能连续而有效地筛除水中固体悬浮物的设备。固液分离机：通过过滤，将渗滤液来水中大块物质及杂质去除，栅隙 1mm，安装在初沉池池顶进水端。初沉池：渗滤液中含有大量悬浮物，经过初沉池后去除一定量的悬浮物，之后进入调节池，确保调节池不淤积。调节池：由于渗滤液来水呈峰、谷不均匀状态，渗滤液处理系统需要设置一定容积的调节池，以缓解来水不均匀有可能给后续处理系统带来的冲击负荷。

厌氧处理工艺：调节池出水经厌氧进水泵提升，进入厌氧罐，去除大部分有机污染物。由于厌氧出水有时可能带有部分厌氧污泥，因此厌氧出水进入沉淀池进行沉淀。由于厌氧对温度波动较为敏感，为保证冬天厌氧能够顺利运行，冬天时需要对厌氧进行加温，设计采用焚烧厂的余热蒸汽对厌氧进行加温以保证厌氧反应温度的稳定。厌氧产生的沼气送入焚烧炉燃烧，同时设置应急燃烧火炬系统。

A/O 生化处理工艺：厌氧出水后渗滤液进入 A/O 系统，厌氧出水首先进入 A 池（缺氧池），在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝酸盐还原为氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入 O 池

（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝酸盐氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。于 O 池（好氧池）定期投加消泡剂。好氧出水进二级硝化反硝化系统，进一步脱氮，特别是总氮，垃圾渗沥液经生化处理后进入超滤系统，对混合液进行泥水分离，超滤系统出水达标排放。

超滤膜+纳滤系统处理：将活性污泥通过泵输送到外置管式膜组件中进行过滤，透过液不断排出，被超滤膜的微孔截留的活性污泥则返回生化反应器以提高池中污泥浓度，继续进行生物处理。与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，微生物和悬浮物截留在系统内，出水无菌，无悬浮物。超滤膜定期需进行清洗，清洗药剂主要为氢氧化钠、盐酸等，清洗废水中和后返回调节池。

超滤产水进入纳滤膜组，在压力作用下，大部分水分子、低价盐离子和其他离子透过纳滤膜，经收集后成为产品水；水中的二价或多价离子及大分子量的有机物等不能透过纳滤膜，残留在少量浓水中，由浓水管排出。本项目纳滤处理系统作为备用工序使用。

污泥处理工艺：污泥脱水系统主要包括污泥提升泵、离心脱水机、加药装置、螺旋输送机等设备，其中脱泥机是污泥脱水系统的关键设备。经进料泵提升至污泥脱水机，同时添加脱水药剂（絮凝剂），脱水后含水率 $\leq 80\%$ ，清液自流至污泥清液池，再由泵提升至生化系统，脱水处理后的泥饼于污泥贮存间内暂存，由垃圾车定期清运至垃圾池内焚烧处理。

沼气综合利用工艺：厌氧发酵产生的沼气是一种高质量的清洁燃料，主要由甲烷、二氧化碳、氮气、氢气、氧气、硫化氢等气体组成，其中甲烷的含量一般占 55%~75%，二氧化碳含量占 25%~40%，其他气体占 10%~20%。沼气的发热量约为 20800kJ/m³—23600kJ/m³，相当于 0.7kg 无烟煤燃烧产生的热量。渗沥液厌氧处理沼气和餐厨部分的沼气，混合进入 1500m³ 沼气膜进行调节，脱硫后送至焚烧炉入炉焚烧，并设置火炬作为紧急处理设备。

⑤处理后废水排放

渗滤液经处理后排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责

任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内。

由于本渗滤液处理站规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，除预处理系统（初沉池、调节池）为 1 套系统外，厌氧系统、生化系统及膜系统均为 2 个系列，在运营初期低负荷时，可仅使用一个系列，即处理规模 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，目前渗滤液产生量为 $119\text{m}^3/\text{d}$ ，约为处理能力的 40%，可通过调节废水停留时间及污泥负荷保证处理效果；在运营期负荷达到预期时，再全部运行。

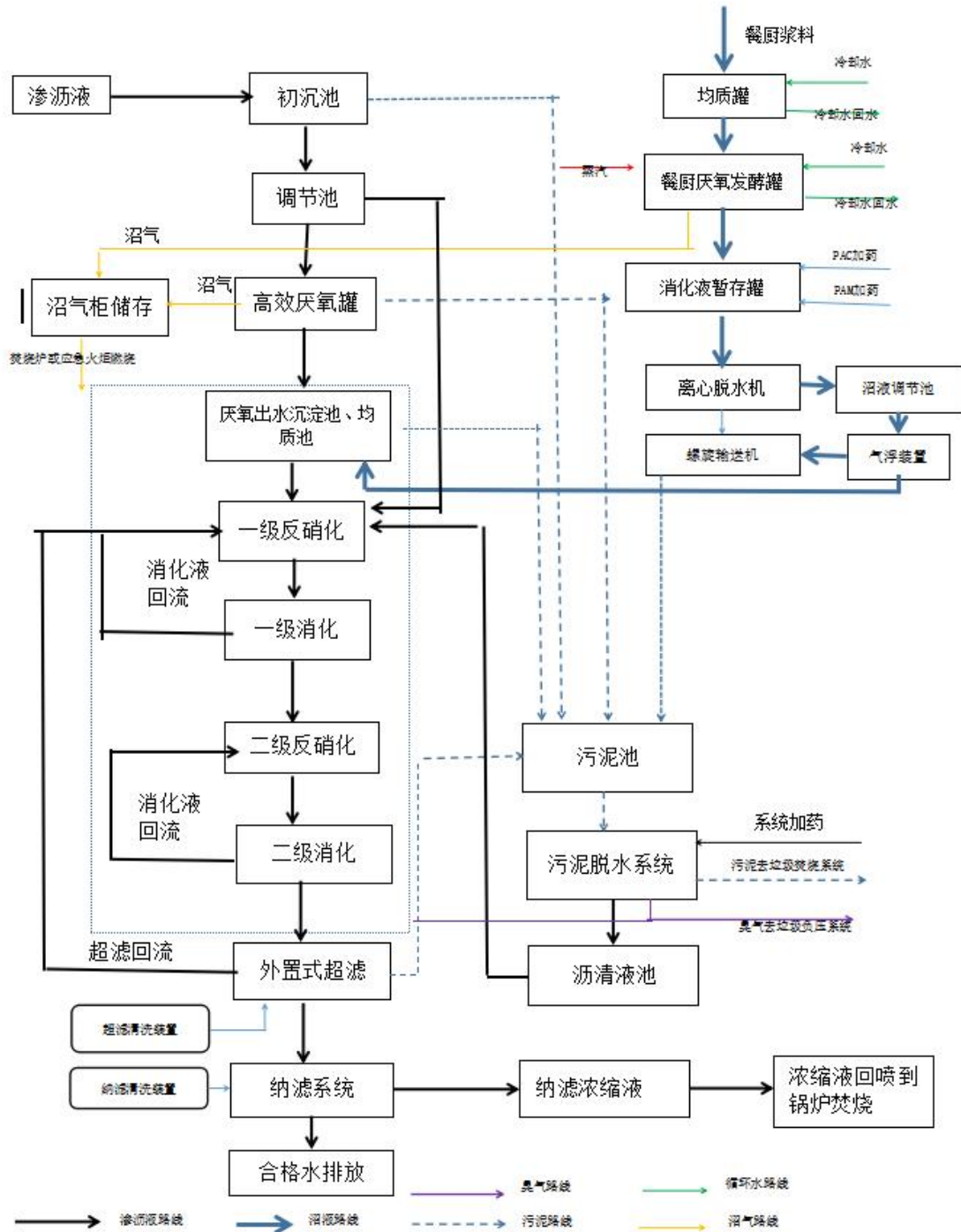


图 3-4 渗滤液处理站主要流程及产污节点图

3.6.3 餐厨垃圾资源化处置工艺

本项目建设餐厨废弃物预处理系统、厌氧消化系统、沼气协同利用系统、污水协同处理系统、通风除臭协同处理系统、收运系统等，采用“接收+水力制浆+蒸煮提油+高效湿式厌氧”的改良型厌氧处理工艺路线。

(1) 预处理系统

接收单元：餐厨垃圾预处理设施布置 3#炉工程生活垃圾焚烧卸料平台下方。餐厨垃圾运输车通过生活垃圾坡道将物料运输到餐厨垃圾卸料平台，车间内设置垃圾运输车辆的回转空间。

接收车间地面设有排水沟，收集车辆清洗水，清洗水进入厂内管网。接收单元由接收料仓、仓下无轴螺旋输送机组成。接收料斗设置于卸料平台下，仓底设有 1 套螺旋输送出料装置，将物料输送进入后续的预处理系统。料斗底部底板设置沥水孔，沥水统一收集后进入沥水收集池，料仓后的提升螺旋处的沥水统一收集进入沥水收集池，沥水收集池内的沥水提升泵泵送到后续的工序。

分解浆化单元：餐厨垃圾通过无轴螺旋输送到分解分离机进行分解浆化，制备成均质化的有机质浆液，上部均质浆液由浆化泵泵送至卸料罐储存，下部有渣质浆液进入轻重渣提升分离机进行进一步处理，分离出来的渣质（餐厨垃圾内织物、塑料、木竹）经过提渣机送往轻重渣脱水机进行脱水，脱水后物料经密闭式轻重渣输送机送往环能垃圾池内焚烧处理。

灭菌除杂单元：从卸料罐出来的有机浆液泵送至螺旋板式换热器进行预加热（57℃）后，然后经过蒸汽喷射器利用 0.5Mpa 饱和蒸汽进行加热，达到一定的温度（90℃）后进入灭菌罐。

在灭菌罐内通过蒸汽喷料器对物料进行加热蒸煮，杀灭浆料中菌类的同时，对餐厨浆料性状进行改性，析出包含于浆料中油脂，提高后续三相分离提油系统的油脂提取率。

热交换单元：为了充分利用热浆液中的热能，设置充分的换热单元，对冷热浆液进行热量回收，既提升了冷浆料的温度，降低了蒸汽消耗；又降低了处理后浆料的温度，降低冷量的消耗。热交换系统所需要的冷水采用生活垃圾焚烧厂的循环冷却水。

粗油脂提取单元：灭菌处理后的浆液经高浓除杂模块剔除影响厌氧的不可发

醇杂质后，送入三相离心机进行油脂分离。经过三相离心机的处理，分离出来的油脂再经过圆盘振动筛的筛选，然后进入油缓存罐，最后泵送至储油罐储存。

三相离心机分离储料的有机固相物料含固率约 25%~27%，送入螺旋压榨机进一步压榨脱水后，并入轻重渣输送机送往生活垃圾池。

均质调浆单元：分离出油脂后的浆液分别经过卸料罐浆液与冷水机组冷水换热降温后，温度调节至 38~40℃左右（此块按后端采用中温厌氧考虑），泵送至匀浆模块，其后输送至厌氧消化系统。

（2）厌氧消化系统

餐厨垃圾经过预处理工艺后，固相料渣输送至生活垃圾池，与生活垃圾协同焚烧处理；油相介质外售；水相介质进入污水处理系统。采用中温湿式厌氧消化为主体的工艺路线，物料通过进料泵进入厌氧发酵系统，在经过充分的酸化水解后再完成甲烷化过程，实现餐厨垃圾的资源化利用和无害化处置，采取有效措施控制餐厨垃圾处置过程产生的污染。

采用 CSTR 厌氧消化反应器，采用一个厌氧消化反应器建设，有效容积设为 4000m³。餐厨垃圾经预处理系统三相分离后的水相作为厌氧原料，进入水解酸化罐暂存，一方面可以进行厌氧酸化段反应。酸化后物料通过出料泵将物料泵入高温 CSTR 内，在高温产甲烷菌等微生物的共同作用下，将小分子、易生物降解的有机物转化为甲烷、二氧化碳等。产生的沼气进入后端综合利用系统，沼渣沼液进入消化液暂存罐暂存并二次发酵。

①水解除砂罐

水解除砂罐将餐厨垃圾中的大分子、难降解物质降解为小分子、易生物降解为有机物。同时水解酸化能对厌氧消化罐起到缓冲和调节 pH 值的作用，若物料 pH 值过低时，可启动应急 pH 值调节系统，调节水解酸化罐内物料 pH 值，在水解酸化罐内进行物料酸碱度的干预调节，使物料能稳定地过渡到产甲烷段。另一方面可以在水解酸化罐中除掉一部分预处理物料中的砂子及浮渣，故此罐配备顶搅拌设备、破浮渣搅拌机及除砂泵。

②厌氧发酵罐

厌氧发酵罐是该沼气工程的核心设备，物料中的有机污染物在厌氧条件下经微生物降解，转化成甲烷、二氧化碳等，可作为能源再次利用，既去除了有机污染物又回收了能源。在厌氧反应器运行中，为补偿热损失对厌氧罐中物料加热，

在厌氧罐内设置加热盘管，以保持处理温度在 35℃左右，保证整个厌氧消化过程的正常运转。消化罐为完全混合式厌氧罐，采用立轴式机械搅拌。厌氧罐内有去除浮渣及检验浮渣厚度的措施，同时厌氧罐具备长期运行排砂、排浮渣的功能。

厌氧罐中物料体积需保持恒定，因此厌氧罐的排料时间、排料量与进料时间、进料量相同，即厌氧罐中餐厨垃圾进料与发酵残渣排料同时进行，由于厌氧罐体为圆柱形结构，出料选为设有控制阀门的重力自然排料方式。

③消化液暂存罐

发酵后残渣进入消化液暂存罐，暂存罐具有发酵后残渣存储的功能以及有机物二次发酵降解功能。暂存罐可平衡前端厌氧发酵罐出料量及后端脱水设备的处理量的波动。同时，该储罐为没有完全降解的有机物提供二次发酵时间与空间，并通过搅拌促使沼渣液中溶解的沼气进一步释放出来。

暂存罐为拼装罐，并设置搅拌装置，搅拌设备按设定的程序间歇运行，搅拌力度能使沉积在底部的物质、漂浮在顶部的物质及悬浮的物质能充分混合。

暂存罐设高压和负压保护装置，在压力超过或低于设定值时，保护密封自动响应，可以有效防止过高或过低压力带来的危险，保护罐体安全。暂存罐还设有液位装置，防止罐内液体过高。

（3）沼气协同利用系统

餐厨垃圾水相经过厌氧消化反应产生的沼气约为 6000m³/d，餐厨垃圾水相经过厌氧消化反应产生的沼气先进入沼气柜储存，然后通过增压机风机增压输送至生活垃圾焚烧炉，为生活垃圾焚烧系统提供热源。

当后段的工序不能正常运行或产气量过多而无法正常储存的情况下，可以协同利用渗滤液处理站的应急火炬燃烧系统，将沼气通入火炬燃烧，避免含有大量 CH₄ 的气体直接排放。

（4）污水协同处理系统

本工程生产工艺产生的废水厂内渗滤液处理站处理后，排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂处理。

（5）通风除臭协同处理系统

餐厨垃圾处理厂的臭气主要来自预处理车间、卸料大厅和厌氧消化系统，其主要成分为 H₂S 和 NH₃，餐厨垃圾的臭气具有臭气产生源分散，臭气中污染物浓度分布不均的特点。预处理车间和卸料口均位于 3#炉工程生活垃圾焚烧卸料

平台下方,预处理车间设置整体通风设施、保证厂房及密闭设备内部微负压状态,防止臭气外溢,废气负压抽吸进行收集后,依托垃圾池内装置收集经预热后送入焚烧炉,作为助燃用一次空气。厌氧消化系统物料全程密封输送,产生的气体主要为沼气,最终进入沼气柜储存,然后通过增压机风机增压输送至生活垃圾焚烧锅炉,为生活垃圾焚烧系统提供热源,该系统无恶臭气体排放和散溢。

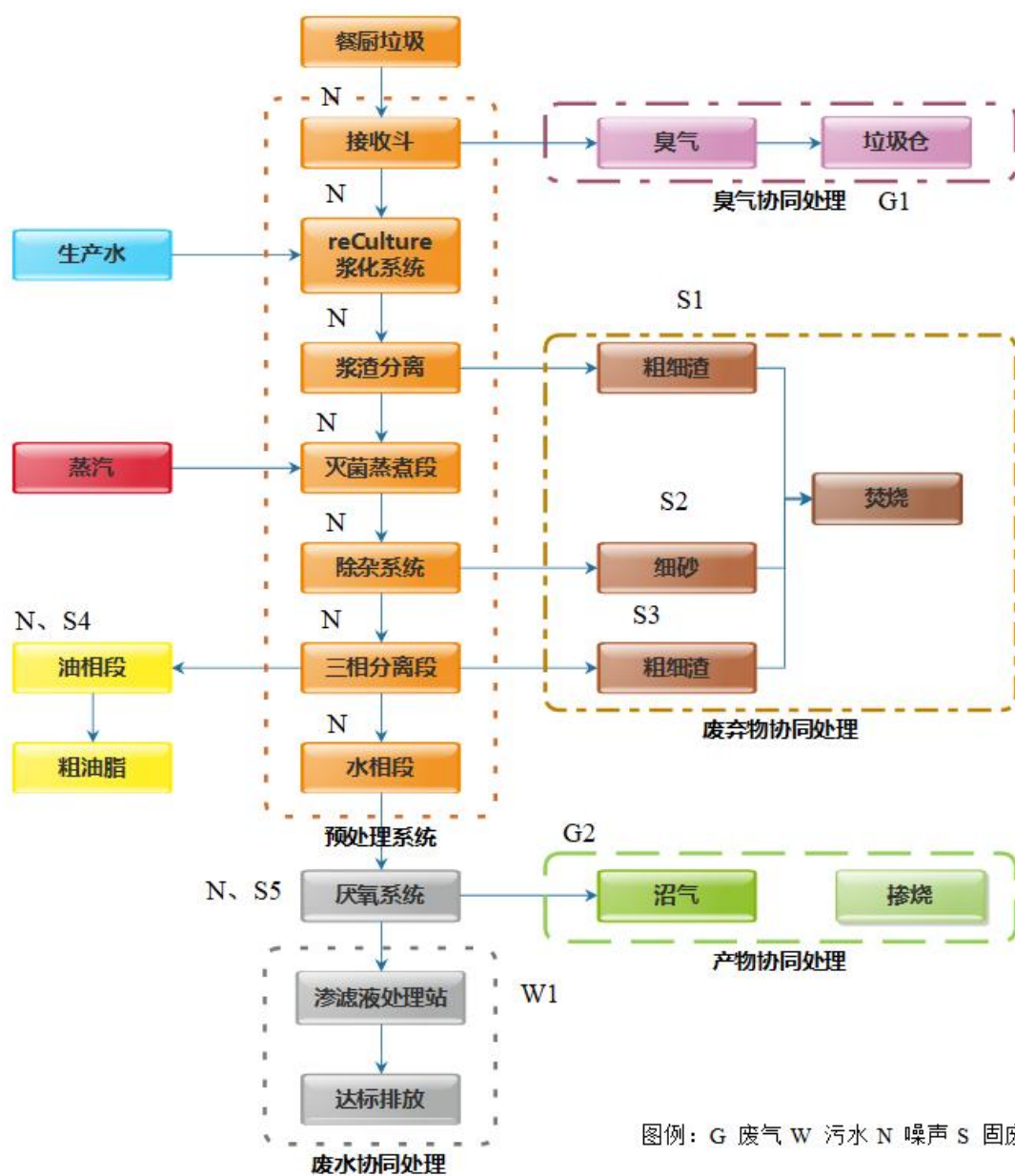


图 3-5 餐厨处理主要流程及产污节点图

3.7 污染防治措施及达标排放分析

3.7.1 废气治理措施及达标排放分析

3.7.1.1 废气治理措施

现有工程废气主要有垃圾焚烧炉焚烧烟气、垃圾运输过程及垃圾库房恶臭污染物，垃圾渗滤液处理站恶臭污染物，餐厨垃圾资源化处置工程餐厨垃圾卸料大厅、预处理车间产生的恶臭气体等。

现有 3#、4#炉烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。

飞灰仓、活性炭仓、石灰仓、氢氧化钠仓等仓体内废气经各自仓顶除尘器除尘后经有组织排放。

垃圾贮存产生的恶臭气体，密闭收集后入焚烧炉燃烧，非正常工况下，垃圾储坑废气采用活性炭吸附装置处理后，通过高 47.5m 的排气筒排放。

垃圾渗滤液处理站采取密闭、隔离，废气负压抽吸进行收集后，输送至主厂房内的垃圾池，依托垃圾池内原有装置收集经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气。

项目小危废间设置引风机，收集的废气经活性炭吸附装置处理后经 1 根 5m 高排气筒排放。

餐厨垃圾资源化处置工程餐厨垃圾卸料大厅、预处理车间产生的恶臭气体：餐厨垃圾资源化处置工程与 3#炉共用同一个垃圾贮存空间，3#炉垃圾池主厂房采取密闭，餐厨垃圾资源化处置工程餐厨垃圾卸料大厅、预处理车间产生的恶臭气体与垃圾贮存产生的恶臭气体负压抽吸收集后，依托垃圾池内原有装置收集经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气。

3.7.1.2 废气污染物达标排放分析

1、3#、4#炉达标情况

(1) 3#、4#炉在线监测

本次引用 3#炉、4#炉在线监测数据说明其达标性，根据建设单位提供的 2025 年 1 月~2025 年 3 月在线监测数据，现有 3#、4#工程烟囱主要废气污染物连续

监测日均值浓度详见下表。

表 3-10 现有 3#、4#工程主要废气污染浓度在线监测结果一览表

监测月	3#炉烟气污染物折算浓度 (mg/m ³)					
	颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl	氨
2025 年 1 月-3 月排放浓度 (mg/m ³)	0.086-9.93 5	0.096-9.9 98	10.13-99.328	0.06-21.13 8	0.022-9.79 8	0.001-7.793
执行标准 (小时均值)	10	40	150	100	20	8
排放速率 (kg/h)	0.023-1.36 4	0.153-4.2 49	1.065-17.44	0.034-5.80 3	0.051-1.05	0.11-1.43
监测月	4#炉烟气污染物折算浓度 (mg/m ³)					
	颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl	氨
2025 年 1 月-3 月排放浓度 (mg/m ³)	0.171-9.27	0.096-9.9 97	10.29-99.77	0.117-24.07	0.057-9.94 2	0.069-7.83
执行标准 (小时均值)	10	40	150	100	20	8
排放速率 (kg/h)	0.02-1.29	0.162-4.8 6	1.079-17.49	0.094-5.86	0.072-1.15 7	0.05-1.49

经对比分析，现有 3#、4#炉在线监测数据中颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HCl 氨排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 中的小时均值标准限值。

（2）3#、4#炉手工监测

①重金属

3#、4#炉重金属废气手工监测引用承德环能热电有限责任公司 2025 年第一季度的常规监测数据进行达标分析，具体如下：

表 3-11 现有 3#炉重金属排放监测结果一览表

采样时间	监测指标	单位	监测结果			平均值	限值	是否合格
			1	2	3			
	标况排气量	Nm ³ /h	126882	133593	121822	/	/	/
	氧含量	%	11.6	11.1	11.3	/	/	/
	汞及其化合物 实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	/	1
	汞及其化合物 折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.02mg/m ³	是
	汞及其化合物 排放速率	kg/h	1.59×10 ⁻⁵	1.67×10 ⁻⁵	1.52×10 ⁻⁵	1.59×10 ⁻⁵	/	/
	镉及其化合物 实测浓度	μg/m ³	0.200	0.177	0.121	0.166	/	/

2025.03.09	铊及其化合物 实测浓度	μg/m ³	1.64×10 ⁻²	1.33×10 ⁻²	1.64×10 ⁻²	1.54×10 ⁻²	/	/
	镉、铊及其化合物 实测浓度	μg/m ³	0.216	0.190	0.137	0.181	/	/
	镉、铊及其化合物 折算浓度	μg/m ³	0.230	0.192	0.141	0.188	0.03mg/ m ³	是
	镉、铊及其化合物 排放速率	kg/h	2.74×10 ⁻⁵	2.54×10 ⁻⁵	1.67×10 ⁻⁵	2.32×10 ⁻⁵	/	/
	锑及其化合物 实测浓度	μg/m ³	9.22×10 ⁻²	0.178	ND	9.34×10 ⁻²	/	1
	砷及其化合物 实测浓度	μg/m ³	0.331	1.14	0.234	0.568	/	/
	铅及其化合物 实测浓度	μg/m ³	6.05	7.80	4.94	6.26	/	/
	铬及其化合物 实测浓度	μg/m ³	23.7	70.1	10.7	34.8	/	/
	钴及其化合物 实测浓度	μg/m ³	0.299	0.641	0.154	0.365	/	/
	铜及其化合物 实测浓度	μg/m ³	7.34	6.43	1.40	5.06	/	/
	锰及其化合物 实测浓度	μg/m ³	4.77	9.23	3.53	5.84	/	/
	镍及其化合物 实测浓度	μg/m ³	10.9	19.1	4.08	11.4	/	1
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍 及其化合物实 测浓度	μg/m ³	53.5	115	25.0	64.5	/	/
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍 及其化合物折 算浓度	μg/m ³	56.9	116	25.8	66.2	0.3mg/m ³	是
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍 及其化合物 排放速率	kg/h	6.79×10 ⁻²	1.53×10 ⁻²	3.05×10 ⁻³	8.40×10 ⁻³	/	/
备注	1、基准氧含量为 11%; 2、"ND"表示未检出, 以检出限一半参与计算;							

表 3-12 现有 4#炉重金属排放监测结果一览表

采样时间	监测指标	单位	监测结果			平均值	限值	是否合格
			1	2	3			
	标况排气量	Nm ³ /h	120566	114767	113735	/	/	/
	氧含量	%	11.9	12.1	12.4	/	/	/
	汞及其化合物实 测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	/	/
	汞及其化合物折 算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.02mg/ m ³	是

2025.03.09	汞及其化合物 排放速率	kg/h	1.51×10^{-5}	1.43×10^{-5}	1.42×10^{-5}	1.45×10^{-5}	/	/
	镉及其化合物 实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.164	0.143	0.237	0.181	/	/
	铊及其化合物 实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.18×10^{-2}	1.93×10^{-2}	2.10×10^{-2}	1.74×10^{-2}	/	/
	镉、铊及其化合物 实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.176	0.162	0.258	0.199	/	/
	镉、铊及其化合物 折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.193	0.182	0.300	0.225	0.03mg/ m^3	是
	镉、铊及其化合物 排放速率	kg/h	2.12×10^{-5}	1.86×10^{-5}	2.93×10^{-5}	2.30×10^{-5}	/	/
	锑及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.145	ND	0.139	9.80×10^{-2}	/	/
	砷及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.237	ND	0.293	0.210	/	/
	铅及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.29	5.19	8.11	6.53	/	/
	铬及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	27.4	12.5	20.0	20.0	/	/
	钴及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.321	0.147	0.262	0.243	/	/
	铜及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.44	1.04	1.54	1.34	/	/
	锰及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4.44	2.85	4.28	3.86	/	/
	镍及其化合物实 测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.7	4.51	7.40	7.54	/	/
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及 其化合物 实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	51.0	26.3	42.0	39.8	/	/
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及 其化合物 折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	56.0	29.6	48.8	44.8	0.3mg/m ³	是
	锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及 其化合物 排放速率	kg/h	6.15×10^{-3}	3.02×10^{-3}	4.78×10^{-3}	4.65×10^{-3}	/	/
备注	1、基准氧含量为 11%； 2、"ND"表示未检出，以检出限一半参与计算；							

由上述表格可知，3#、4#炉重金属排放能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 中的测定均值限值要求。

②二噁英

3#、4#炉二噁英手工监测引用承德环能热电有限责任公司 2024 年常规监测数据进行达标分析，具体如下：

表 3-13 现有 3#、4#炉二噁英排放监测结果一览表

序号	监测点位 及编号	监测指标		单位	监测结果				排放 限值	达标 情况
					第 1 次	第 2 次	第 3 次	测定 均值		
1	焚烧炉排 气筒净化 设施出口 (DA001)	排气流量		Nm³/h	118908	111470	112413	——	—	——
		氧含量		%	9.8	9.6	9.7	—	—	——
		二噁 英类	折算前	ng-TEQ/m³	0.030	0.018	0.016	0.021	—	—
			折算后	ng-TEQ/m³	0.027	0.016	0.015	0.019	≤0.1	达标
2	4 号炉排 气筒净化 设施出口 (DA010)	排气流量		Nm³/h	108503	113032	107831	—	—	——
		氧含量		%	10.6	10.3	11.0	—	—	——
		二噁 英类	折算前	ng-TEQ/m³	0.020	0.017	0.016	0.018	—	—
			折算后	ng-TEQ/m³	0.020	0.016	0.016	0.017	≤0.1	达标

由上述表格可知，3#、4#炉二噁英排放能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 中的测定均值限值要求。

③3#炉排气筒恶臭气体

由于 3#炉需要治理餐厨工程的恶臭气体，3#炉硫化氢和臭气浓度监测引用承德环能热电有限责任公司 2024 年第三季度常规监测数据进行达标分析，具体如下：

表 3-14 现有 3#炉硫化氢和臭气浓度排放监测结果一览

监测指标		单位	监测结果				排放限值	是否达 标
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
大气压		kPa	97.38				/	/
烟气温度		℃	118.3				/	/
水分含量		%	23.1				/	/
排放流速		m/s	18.59				/	/
硫化氢	标态干烟 气量	m³/h	1.10×10 ⁵				/	/
	含氧量	%	11.4				/	/
	实测浓度	mg/m³	1.26	1.14	1.18	1.19	1	/
	折算浓度	mg/m³	1.31	1.19	1.23	1.24	/	/
	排放速率	kg/h	0.139	0.125	0.130	0.131	9.3	达标
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	最大值		

臭气浓度	无量纲	1318	1318	1513	1513	60000	达标

根据上述监测可知，3#炉排气筒硫化氢和臭气浓度有组织满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中相关限值要求。

④3、4#炉实际排放量

由于2025年1月1日起，建设单位开始执行《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值，3、4#炉部分污染物的排放量根据2025年第一季度的排放量进行推算。

表 3-15 现有 3、4#炉实际排放量一览表

序号	位置	污染物类别	1 月份排放量 (t)	2 月份排放量 (t)	3 月份排放量 (t)	第一季度合计 (t)	全年 (t)	总计
1	3号炉	颗粒物	0.053	0.08	0.076	0.209	0.836	1.412
	4号炉		0.053	0.043	0.048	0.144	0.576	
2	3号炉	二氧化硫	0.974	0.938	0.674	2.586	10.344	19.084
	4号炉		0.756	0.627	0.802	2.185	8.74	
3	3号炉	氮氧化物	4.535	4.678	2.975	12.188	48.752	93.3
	4号炉		3.688	3.477	3.972	11.137	44.548	
4	3号炉	氯化氢	0.198	0.306	0.18	0.684	2.736	5.008
	4号炉		0.147	0.257	0.164	0.568	2.272	
5	3号炉	一氧化碳	0.446	0.154	0.195	0.795	3.18	4.012
	4号炉		0.074	0.067	0.067	0.208	0.832	
6	3号炉	镉, 砷, 铅, 铬, 钴,	0.000939	0.003342	0.006115	0.010396	0.041584	0.07992
	4		0.001457	0.004682	0.003445	0.009584	0.038336	

	号炉	铜， 锰，镍 及其化 合物						
7	3 号 炉	镉，铊 及其化 合物	0.000002	0.00001	0.000017	0.000029	0.000116	0.000252
	4 号 炉		0.000002	0.000015	0.000017	0.000034	0.000136	
8	3 号 炉	汞及 其化 合物	/	/	0.000118	0.000118	0.001416	0.002712
	4 号 炉		/	/	0.000108	0.000108	0.001296	
9	3 号 炉	氨	0.167	0.009	0.089	0.265	1.06	1.688
	4 号 炉		0.061	0.049	0.047	0.157	0.628	
10	3 号 炉	硫化 氢	/	/	/	/	1.048	1.048
11	3 号 炉	二噁 英类	/	/	/	/	19.2mg	35.01mg
	4 号 炉		/	/	/	/	15.81mg	

①注：硫化氢、二噁英类的排放量引用达标监测进行计算。

2、各种储仓有组织废气分析

现有 3#、4#炉各种筒仓达标分析引用建设单位 2024 年和 2025 年日常监测中的数据进行分析，详见下表。

表 3-16 活性炭仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2024.12.06	标况排气量	Nm³/h	236	250	240		/	/
	颗粒物浓度	mg/m³	2.9	3.5	2.6	3.5	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	6.84×10⁴	8.75×10⁻⁴	6.24×10⁻⁴	8.75×10⁻⁴	2.95	是

表 3-17 小石灰仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2024.12.07	标况排气量	Nm³/h	161	165	163	/	/	/
	颗粒物浓度	mg/m³	3.4	2.7	3.2	3.4	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	5.47×10 ⁻⁴	4.46×10 ⁻⁴	5.22×10 ⁻⁴	5.47×10 ⁻⁴	2.95	是

表 3-18 3 号炉石灰有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2024.12.09	标况排气量	Nm³/h	225	213	217	/	/	/
	颗粒物浓度	mg/m³	2.7	2.5	3.0	3.0	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	6.08×10 ⁻⁴	5.33×10 ⁻⁴	6.51×10 ⁻⁴	6.51×10 ⁻⁴	2.95	是

表 3-19 4 号炉新增石灰仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2024.12.07	标况排气量	Nm³/h	274	291	276	/	/	/
	颗粒物浓度	mg/m³	3.5	2.8	3.1	3.5	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	9.59×10 ⁻⁴	8.15×10 ⁻⁴	8.56×10 ⁻⁴	9.59×10 ⁻⁴	7.57	是

表 3-20 4 号炉新增氢氧化钠仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2024.12.10	标况排气量	Nm³/h	512	522	487	/	/	/
	颗粒物浓度	mg/m³	3.4	2.8	3.1	3.4	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	1.74×10 ⁻³	1.46×10 ⁻³	1.51×10 ⁻³	1.74×10 ⁻³	1.75	是

表 3-21 4 号炉新增飞灰仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2025.02.08	标况排气量	Nm³/h	194	210	199	/	/	/

	颗粒物实测浓度	mg/m³	3.5	2.9	3.0	3.5	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	6.79×10 ⁻⁴	6.09×10 ⁻⁴	5.97×10 ⁻⁴	6.79×10 ⁻⁴	2.52	是

表 3-22 3 号炉飞灰仓排气筒有组织废气监测结果

采样时间	监测指标	单位	监测结果			最大值	限值	是否合格
			1	2	3			
2025.02.08	标况排气量	Nm³/h	292	266	288	/	/	/
	颗粒物实测浓度	mg/m³	3.2	2.6	2.9	3.2	120	是
	颗粒物排放速率	kg/h	9.34×10 ⁻⁴	6.92×10 ⁻⁴	8.35×10 ⁻⁴	9.34×10 ⁻⁴	2.95	是

根据上述监测可知，各种仓体颗粒物有组织满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关限值要求。

各个筒仓颗粒物年排放量如下表：

表 3-23 仓储污染物排放情况

排放源	污染物	排放状况				排放标准		排放参数			排放方式及去向
		浓度 mg/m ³	排放量			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度℃	
			kg/h	排放时间 h	t/a						
飞灰仓	粉尘	3.2	0.001	300	0.0003	120	2.95	20	0.25	20	间断排放大气
活性炭仓	粉尘	3.5	0.0009	150	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
石灰仓	粉尘	3	0.0007	150	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
小石灰仓	粉尘	3.4	0.0005	150	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
4 号炉新增 氢氧化钠仓	粉尘	3.4	0.002	150	0.0003	120	1.75	15	0.25	20	
4 号新增石灰仓	粉尘	3.5	0.001	150	0.0002	120	7.57	25.4	0.25	20	
4 号新增飞灰仓	粉尘	3.5	0.0007	300	0.0002	120	2.52	18.2	0.25	20	
合计					0.0013						

3、3#、4#炉恶臭防治排气筒

3#炉除臭风机排气筒监测引用承德环能热电有限责任公司 2025 年第一季度常规监测数据进行达标分析，4#炉除臭风机排气筒监测引用承德环能热电有限责任公司 2024 年第三季度常规监测数据进行达标分析具体如下：

表 3-24 3#除臭风机排气筒有组织废气监测结果表

监测指标	单位	监测结果				排放限值
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	

大气压	kPa	97.97	97.94	97.93	97.95	/
烟气温度	°C	44.8	42.3	43.1	43.4	/
水分含量	%	3.2	3.4	3.1	3.2	/
排放流速	m/s	6.83	6.62	6.69	6.71	/
标态干烟气量	m³/h	2.53×10 ⁴	2.47×10 ⁴	2.49×10 ⁴	2.50×10 ⁴	/
硫化氢实测浓度	mg/m³	0.79	0.93	0.82	0.85	/
硫化氢排放速率	kg/h	0.020	0.023	0.020	0.021	2.3

表 3-25 4#除臭风机排气筒有组织废气监测结果表

监测指标	单位	监测结果				排放限值	是否达标
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
大气压	kPa	96.25				/	/
烟气温度	°C	37.8				/	/
水分含量	%	2.3				/	/
排放流速	m/s	8.13				/	/
标态干烟气量	m³/h	2.70×10 ⁴				/	/
颗粒物浓度	mg/m³	4.6				120	达标
颗粒物排放速率	kg/h	0.124				39	达标
氨浓度	mg/m³	17.4	18.5	17.7	17.9	/	/
氨排放速率	kg/h	0.470	0.500	0.478	0.482	35	达标
硫化氢浓度	mg/m³	1.15	1.04	1.13	1.11	/	/
硫化氢排放速率	kg/h	0.031	0.028	0.031	0.030	2.3	达标
臭气浓度	无量纲	第 1 次	第 2 次	第 3 次	最大值	20000	达标
		1318	1318	977	1318		

根据上述监测可知，3#、4#炉除臭风机排气筒有组织满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中相关限值要求。

3#、4#炉除臭风机为 3#、4#炉停炉时候的应急处置措施，因此不进行排放量的核算。

4、小危废间排气筒

小危废间排气筒达标排放情况引用《承德环能热电有限责任公司危废间建设项目竣工环境保护验收报告》（2024.6），具体数据如下：

表 3-26 危废间排气筒有组织废气排放检测结果一览表

检测点位	危废间排气筒废气活性炭吸附排气筒出口				标准 限值	是否 达标
检测频次	第一次	第二次	第三次	平均值		
采样日期	2024.5.28					
标干流量(Nm³/h)	758	757	765	760	-	-
排气筒高度（m）	4.5				-	-
烟温（℃）	29.6	29.7	29.9	29.7	-	-
含湿量（%）	2.1	2.0	2.1	2.1	-	-
烟气流速（m/s）	7.81	7.80	7.89	7.83	-	-
非甲烷总烃 排放浓度（mg/m³）	9.38	8.40	9.32	9.03	40	达标
非甲烷总烃 排放速率（kg/h）	7.11×10 ⁻³	6.36×10 ⁻³	7.13×10 ⁻³	6.87×10 ⁻³	0.28	达标
检测点位	危废间排气筒废气活性炭吸附排气筒出口				标准 限值	是否 达标
检测频次	第一次	第二次	第三次	平均值		
采样日期	2024.5.29					
标干流量(Nm³/h)	743	763	748	751	-	-
排气筒高度（m）	4.5				-	-
烟温（℃）	30.2	30.5	30.9	30.5	-	-
含湿量（%）	2.0	2.1	2.1	2.1	-	-
烟气流速（m/s）	7.67	7.90	7.76	7.78	-	-
非甲烷总烃排放浓 度（mg/m³）	8.63	8.15	7.62	8.13	40	达标
非甲烷总烃 排放速率（kg/h）	6.41×10 ⁻³	6.22×10 ⁻³	5.70×10 ⁻³	6.11×10 ⁻³	0.28	达标

危废间排气筒非甲烷总烃排放浓度最大值为 9.38mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中“其他行业”相关排放限值要求，有组织排放速率最大为 0.00713kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

5、厂界无组织达标排放分析

厂界无组织排放达标情况引用企业 2025 年第一季度常规监测，具体如下表

所示。

表 3-27 无组织废气检测结果一览表

采样时间	监测指标	单位	监测点位	监测结果					限值	是否达标
				1	2	3	4	最大值		
2025.02.09	氨	mg/m ³	厂界上风向	0.06	0.05	0.06	0.03	0.15	1.5 mg/m ³	是
			厂界下风向 1#	0.09	0.12	0.10	0.13			
			厂界下风向 2#	0.15	0.14	0.13	0.14			
			厂界下风向 3#	0.12	0.13	0.11	0.13			
	臭气浓度	无量纲	厂界上风向	<10	<10	<10	<10	15	20 无量纲	是
			厂界下风向 1#	12	14	15	13			
			厂界下风向 2#	13	14	12	15			
			厂界下风向 3#	14	13	12	13			
	非甲烷总烃	mg/m ³	厂界上风向	0.63	0.67	0.69	0.67	1.64	2.0 mg/m ³	是
			厂界下风向 1#	1.64	1.62	1.63	1.54			
			厂界下风向 2#	1.61	1.62	1.63	1.64			
			厂界下风向 3#	1.60	1.63	1.63	1.64			
2025.02.09	甲硫醇	mg/m ³	厂界上风向	ND	ND	ND	ND	ND	0.007 mg/m ³	是
			厂界下风向 1#	ND	ND	ND	ND			
			厂界下风向 2#	ND	ND	ND	ND			
			厂界下风向 3#	ND	ND	ND	ND			
2025.02.09	颗粒物	μg/m ³	厂界上风向	177	183	170	189	监控点与参照点差值 73	0.5mg/m ³	是
			厂界下风向 1#	245	236	226	237			
			厂界下风向 2#	240	236	221	236			
			厂界下风向 3#	245	219	243	227			
2025.02.	硫化氢	mg/m ³	厂界上风向	0.003	0.002	0.003	0.0004	0.013	0.06 mg/m ³	是

21			厂界下风向 1#	0.009	0.011	0.008	0.010			
			厂界下风向 2#	0.013	0.013	0.011	0.012			
			厂界下风向 3#	0.010	0.011	0.012	0.011			
备注			“ND”表示未检出							

厂界无组织排放恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值，非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中的标准要求，厂界无组织颗粒物排放满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 3 厂界无组织颗粒物排放限值。

3.7.2 废水治理措施及达标排放分析

3.7.2.1 废水治理措施

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；

渗滤液处理站浓缩液回用于焚烧炉回喷及石灰浆制备；

循环排污水、剩化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

3.7.2.2 废水污染物达标排放分析

根据企业 2025 年 1 月对现有工程污水总排口监测结果可知，废水中重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 规定的浓度限值；其他废水接管同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值及承德市污水处理厂进水指标要求。

表 3-28 厂区污水总排口监测数据一览表

检测点位及日期	检测参数	单位	监测结果	限值
厂区污水总排口	pH 值	无量纲	7.1-7.2	6~9
	悬浮物	mg/L	22-26	180
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	mg/L	38-45	300
	生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	8.4-8.8	150
	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.341-0.541	45

	总磷	mg/L	0.45-0.51	2.5
	总氮	mg/L	3.4-3.65	/
	动植物油类	mg/L	0.13-0.38	100
	石油类	mg/L	0.38-0.48	20
	色度	倍	4	40 倍
	粪大肠菌群	MPN/L	2.1×10^3	/
渗滤液处理站排水口	总铬	ug/L	0.11L	100
	六价铬	mg/L	0.004L	0.05
	总汞	ug/L	0.04L	1
	总砷	ug/L	0.5-0.9	100
	总铅	ug/L	0.09L	100
	总镉	ug/L	0.05L	10

3.7.3 厂界噪声达标排放分析

3.7.3.1 噪声治理措施

现有项目噪声源主要有焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、水泵、餐厨处理设备等，声源噪声级一般在 80~110dB(A)之间；瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 100~110dB(A)之间。

现有噪声治理措施如下：

(1) 主要设备防噪措施

- ①对各种泵类及风机采取减振基底；
- ②垃圾焚烧炉排气口和安全阀以及风机、空压机的入口设消音器；
- ③风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低振动产生的噪声；
- ④生产设备均位于室内。

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施

- ①控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板；
- ②焚烧炉等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；
- ③在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

3.7.3.2 达标排放分析

根据企业 2025 年 1 月对现有工程厂界噪声监测结果可知，现有工程东、南、北厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求，西厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准要求。

表 3-29 噪声监测数据一览表

检测项目		检测结果 LeqdB(A)		限值 LeqdB(A)
		昼间	夜间	
厂界噪声	东厂界	51	48	昼间：≤60 夜间：≤50
	南厂界	50	46	
	北厂界	53	48	
	西厂界	58	52	昼间：≤70 夜间：≤55

3.7.4 固废治理措施及达标排放分析

3.7.4.1 现有工程固体废物产排情况

现有工程固体废物产排情况详见下表。

表 3-30 现有工程固体废物产生情况及治理措施一览表

序号	名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	污染防治措施	排放量 (t/a)
餐厨工程								
1	脱水后的轻渣质	一般固废	782-001-99	4095	脱渣分离机产生	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
2	脱水后的重渣质	一般固废	782-001-99	1353	脱水后的重渣质	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
3	固渣	一般固废	782-001-99	2706	三相分离产生	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
4	粗油脂	一般固废	782-001-99	1642.5	三相分离	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
5	污泥	一般固废	441-007-62	2541	厌氧消化处理	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
焚烧炉及配套工程								
6	污水处理在线监测废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	在线监测废液	液态	至今并未产生,因此未委托有资质的单位进行处理,待产生后交由有资质的单位处理	0
7	实验室废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	实验室产生的实验室废液	液态	至今并未产生,因此未委托有资质的单位进行处理,待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内,张贴标识,并配备专人进行负责记	0

							录产生、入库、转运情况,交由有资质的单位处理。	
8	废矿物油	危险废物	HW08 (900-249-08)	2	设备润滑、维修产生	液态	将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内,张贴标识,并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况,定期交由唐山浩昌杰环保科技有限公司	0
9	废活性炭(除臭装置)	危险废物	HW49(900-041-49)	2	垃圾坑内恶臭气体治理过程产生	固态	送焚烧炉进行焚烧处置	0
10	废油桶	危险废物	HW08(900-249-08)	0.5	设备润滑过程中产生	固态	将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内,张贴标识,并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况,交由唐山浩昌杰环保科技有限公司	0
11	废铅蓄电池	危险废物	HW31(900-052-31)	/	直流系统产生的废铅蓄电池	固态	废电池每10年产生1次,自项目开始运营至今并未产生,因此未委托有资质的单位进行处理,待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内,张贴标识,并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况,定期交由有资质的单位处理	0

12	废反渗透膜	一般固废	441-007-99	/	纯水制备过程中产生	固态	反渗透膜 5 年更换一次, 每次更换产生 238 支, 自项目运营开始至尚未产生, 待产生后委托送焚烧炉焚烧处理	0
13	炉渣(灰)	一般固废	441-007-64	125135	焚烧炉焚烧过程中产生	固态	交由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司处理	0
14	飞灰	危险废物	HW18(772-003-18)	8489	烟气净化系统中收集而得的残余物	固态	焚烧炉产生的飞灰, 水泥固化后, 根据《国家危险废物名录》中危险废物豁免管理清单, 满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》, 3、4 号炉总共产生量 (GB16889-2024) 中 6.3 条要求, 进入生活垃圾填埋场填埋,	0
15	生活垃圾	/	/	1.33	员工生活垃圾	固态	员工生活产生的生活垃圾同步送入公司内焚烧炉焚烧处置	0
16	废布袋	危险废物	HW49(900-041-49)	1.8	焚烧炉烟气治理过程产生	固态	自项目开始运营至今并未产生废布袋, 因此未委托有资质的单位进行处理, 待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内, 张贴标识, 并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况, 交由有资质的单位处理。	0

17	废活性炭（危废间治理）	危险废物	HW49(900-041-49)	0.016	危废间废气治理过程产生	固态	危废间内暂存并交由有资质的单位进行处理	0

3.7.4.2 飞灰检测报告

依据 2025 年 1 月《承德环能热电有限责任公司飞灰检测报告》可知，飞灰固化后能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)的要求。

表 3-31 固体废物浸出毒性监测结果(固化飞灰)

检测时间			2025/1/6	2025/1/13	2025/1/20	2025/1/27	限值
飞灰	含水率	%	4.8	2.9	4.2	1.5	30
	汞	μg/L	ND	0.36	0.26	0.16	50
	硒	μg/L	ND	ND	ND	ND	100
	铍	μg/L	0.3	0.4	0.4	0.5	20
	总铬	μg/L	180	200	160	260	4500
	镍	μg/L	66	72	63	50	500
	铜	μg/L	170	119	187	106	40000
	锌	μg/L	ND	ND	ND	ND	100000
	砷	μg/L	0.4	ND	1.42	ND	300
	镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	150
	钡	μg/L	732	729	698	598	25000
	铅	μg/L	220	230	200	220	250
	六价铬	μg/L	52	49	46	57	1500

注：ND 代表未检出。

3.8 存在的主要环保问题及拟整改方案

（1）存在的主要环保问题

依据关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》通知（环办环评〔2018〕20 号）：“第十三条根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健 康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

厂界外 300m 范围内涉及太平庄村居民，目前尚未完成搬迁，不满足《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》通知（环办环评〔2018〕20 号）

的要求。

(2) 拟整改方案

由于搬迁工作涉及面广泛，因此搬迁工程尚未完成，太平庄村搬迁工作现由双桥区政府正在组织落实，在完成搬迁前，承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目不投产。

4 工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 工程基本情况

项目名称：承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目

建设单位：承德环能热电有限责任公司

建设性质：改建

地理位置：本项目位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，承德环能热电有限责任公司现有厂区内，经纬度坐标为北纬 40°52'39.77306"，东经 117°59'23.82521"，其地理位置详见附图。本项目东侧、南侧为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂；西侧紧邻空地，依次为国道 101，隔路为滦河；西北侧为紧邻入场道路，隔路为空地；北侧为入场道路，隔路为太平庄村；东北侧为双桥区粪便无害化处理厂。

工作制度与劳动定员：本项目为连续工作制，连续生产岗位按三班制操作，全年生产时间为 8000 小时，项目不新增工作人员。

进度安排：本项目无新建内容，无施工期。

4.1.2 项目处理规模

掺烧固废来源：根据建设单位提供的数据，生活污水、栅渣来自承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂，要求污泥含水率低于 80%，决定本次改建污泥、栅渣掺烧规模为 40t/d（单台焚烧炉掺烧规模为 20t/d）。

其他一般工业固体废物来源主要为承德市及周边区域产生的无回收利用价值的可燃性一般工业固体废物。此部分一般工业固体废物性质需与生活垃圾相近，种类主要包括废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）。根据建设单位提供的资料，满足上述条件的其他一般工业固体废物产生量约为 160t/d（单台焚烧炉掺烧规模为 80t/d）。

本次改建项目实施后，处理能力方案详见下表。

表 4-1 改建前后焚烧炉处理方案一览表

工程名称	处理对象名称及规格	改建前			改建后			变化量		
		日处理能力	年处理能力 (t/a)	年运行时间	日处理能力	年处理能力	年运行时间 (h)	日处理能力 (t/d)	年处理能力	年运行时间

		(t/d)		(h)	(t/d)	(t/a)			(t/a)	(h)
污泥、栅渣	定性为一般工业固废污泥、栅渣，污泥含水率低于 80%	/	/	/	40	13336	8000	+40	+13336	/
生活垃圾	/	1000	333400	8000	800	266720	8000	-200	-66800	/
一般工业固废	主要包括废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）	/	/	/	160	53344	8000	+160	+53344	/
合计		1000	333400	8000	1000	333400	8000	0	0	

与本项目配套的污泥收集转运以及一般工业固废的收集转运由各产污企业负责，不在本次评价范围内。

4.1.3 项目组成

本项目无新建建设内容，项目配套的污泥、栅渣收集和转运由污水处理厂负责，不在本次评价范围内，污泥、栅渣入厂后直接进入垃圾仓。其他一般固体废物由产生单位负责运输进厂，经检验合格后进入垃圾仓。

本项目包括依托 3#、4#炉及其辅助设施。其主要工程组成详见下表。

表 4-2 改建完成焚烧炉工程组成一览表

工程类别	工程组成		改建前		改建后
			3#炉工程内容	4#炉工程内容	
主体工程		汽车衡数量及规格	一台 SCS-120 和两台 SCS-50 电子汽车衡，精度 20kg。能够满足称重要求		依托原有，不变
		运输栈桥	包括封闭栈桥；加强运输车辆滴漏管理，及时清理；加强通风抽风，保持微负压；加强卸料大卷帘门操作。		依托原有，不变
	垃圾接收、储存与输送系统	垃圾仓	长 37m，宽 18m，卸料台标高 8m，池底标高 -4.500m，有效容积 10000m ³ ，可贮存 6-7d 垃圾量。垃圾仓为密闭的、具有防渗防腐功能并处于负压状态下的钢筋混凝土结构	长 33.45m，宽 18m，有效深度 12m，总有效容积为 7225m ³ ，满足 6-7d 垃圾焚烧量。垃圾仓为密闭的、具有防渗防腐功能并处于负压状态下的钢筋混凝土结构。	一般固体废物及生活污水直接进入现有的垃圾贮存系统，不新增相关设施。
		垃圾上料	2 台 11t 的垃圾抓斗吊车，垃圾抓斗容积为 6.3m ³ 。	采用一用一备，1 台 11t 的垃圾抓斗吊车，垃圾抓斗容积为 6.3m ³ 。备用的 1 台利用 3#炉的抓斗吊车	依托原有，不变

工程类别	工程组成		改建前		改建后
			3#炉工程内容	4#炉工程内容	
生活垃圾焚烧系统	渗滤液收集与输送系统		垃圾仓内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾仓的排除采取分层排出的措施，在垃圾卸料门侧下方垃圾池侧壁设3层格栅排孔，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾仓侧设置渗滤液收集池。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后送现有渗滤液处理站处理达标后，送至承德市污水处理厂处置。收集池容积为180m ³ （18m×4.55m×2.3m）位于垃圾坑东南侧。		依托原有，不变
	焚烧炉		采用1×500t/d的机械炉排炉。	采用1×500t/d的机械炉排炉。	依托原有，不变
	燃烧空气系统		本焚烧炉的空气系统由一次风机、二次风机和侧墙冷却风组成。设一次风机1台，一次风机从垃圾仓上部吸入空气，然后从各炉排下的渣斗以足够压力供给炉内，保持负压，防止臭气外溢。同时将炉墙冷却风机排出的温风导入一次风吸风口附近，温度达到200℃以上，由一次风机送至焚烧炉排下的灰斗空气接口，有效地回收了能量，提高了焚烧炉的热效率。二次风取自焚烧厂房和出渣机出口附近，焚烧厂房的高温空气被二次风机抽吸送至炉内燃烧。		依托原有，不变
	余热锅炉		52t/h、4.0MPa 余热锅炉	采用卧室布置的余热锅炉，1×52t/h。	依托原有，不变
	汽轮发电机组		C12—3.43/0.981 型单缸抽汽式2台，出力2×12MW；QF—15—2 水冷发电机组2台，容量2×15MW		依托原有，不变
	接入系统		采用双回10kV线路直接与110kV变电站联网，厂内不设升压变电站。		依托原有，不变
公用工程	压缩空气		螺杆式空气压缩机4台，其中2台24m ³ ，2台42.2m ³		依托原有，不变
	尿素仓		1个，尿素仓6m ³		依托原有，不变
	轻柴油储罐		2×20m ³ ，主要作用为辅助点火。能够满足要求，并设有泄漏检测设施。		依托原有，不变
	液氨储罐		1×35m ³ ，主要作用为SCR提供还原剂，氨水浓度为20%。		依托原有，不变
	炉渣仓		有效存储容积503.1m ³ ，可存储约6d以上的炉渣量。	有效存储容积500m ³ ，可存储约6d以上的炉渣量。	依托原有，不变
	飞灰仓		1个，飞灰仓120m ³	1个，飞灰仓160m ³	依托原有，不变
	石灰贮仓		1个，石灰仓80m ³	1个，石灰仓80m ³	依托原有，不变
			1个，小石灰仓30m ³ ，3#、4#炉共用		依托原有，不变
	活性炭贮仓		1×15m ³ ，3#、4#炉共用		依托原有，不变
	氢氧化钠仓		1个，氢氧化钠仓5m ³		依托原有，不变
	飞灰暂存间		一座314m ² 的飞灰暂存间，用于贮存飞灰。		依托原有，不变
	危废暂存间		一座92.7m ² 的危废暂存间，用于贮存		依托原有，不变

工程类别	工程组成	改建前		改建后
		3#炉工程内容	4#炉工程内容	
	给水	生产用水及水源	水源采用承德市污水处理厂中水。	依托原有，不变
		化学水制备站	1×80t/h，采用二级 RO+EDI 处理工艺。除盐水箱 3 座，每座容积 100m³。	依托原有，不变
		循环冷却水系统	采用 1200m³/h 自然通风冷却塔。	依托原有，不变
		生活用水及水源	水源采用市政供水	依托原有，不变
环保工程	废气治理	烟气净化系统	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。PNCR 脱硝技术由于不太稳定，不再使用。	依托原有，不变
			烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。PNCR 脱硝技术由于不太稳定，不再使用。	
	恶臭防治	飞灰贮仓、消石灰贮仓、活性炭仓、氢氧化钠仓	其顶部均设置布袋除尘器，除尘效率不低于 99.9%，确保低矮源粉尘排放浓度小于 120mg/Nm³。	依托原有，不变
		恶臭防治	正常情况下，采用全封闭、具有自动装卸结构车型、负压等方法，最后引入焚烧炉进行焚烧处置。	依托原有，不变
			非正常工况下，垃圾储坑废气采用活性炭吸附装置，然后通过高 47.5m，内径 1.3m 的排气筒排放。	依托原有，不变
	废水处理	废水实现雨污分流，清污分流。		依托原有，不变
		初期雨水	废水经厂区内渗滤液处理站进行处理，渗滤液处理站工艺流程：预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR 系统（双级 A/O+外置式管式超滤）+纳滤，其中纳滤作为备用工艺使用。规模 600m³/d，经处理后，清液达到承德市污水处理厂进水水质要求和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放的水污染物排放浓度限值要求后排入承德市污水处理厂。浓液喷入焚烧炉焚烧处理。	依托原有，不变
		垃圾渗滤液		
		垃圾卸料区冲洗废水		
		垃圾地磅、引桥冲洗水		
		循环冷却排污水		
		生活污水	经化粪池处理后，排入承德市污水处理厂。	依托原有，不变

工程类别	工程组成	改建前		改建后
		3#炉工程内容	4#炉工程内容	
	渗滤液事故池	渗滤液处理站的调节池（容积为 1078.5m³）作为渗滤液处理站维修及发生事故时的应急水池，可至少容纳 5 天的垃圾渗滤液排放量。		依托原有，不变
	飞灰固化/稳定化处理系统	飞灰螯合剂进行稳定化，送飞灰暂存间暂存，飞灰经稳定化处理后，经过危险废物属性鉴别，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的要求，送往隆化县城生活垃圾卫生填埋场进行安全填埋		依托原有，不变
	炉渣处理系统	垃圾焚烧后炉渣通过出渣机经过水冷捞渣机送入炉渣贮仓。炉渣贮仓有效存储容积 503.1m³，可存储约 6d 以上的炉渣量。	垃圾焚烧后炉渣通过出渣机经过水冷捞渣机送入炉渣贮仓。炉渣贮仓尺寸为 17.7m×9.5m×3m，有效存储容积 500m³，可存储约 6d 以上的炉渣量。	依托原有，不变
	污泥、生活垃圾、废活性炭（非正常除臭）	污泥经离心脱水机脱水后送焚烧炉焚烧，生活垃圾和废活性炭（非正常除臭）送焚烧炉焚烧处置。		依托原有，不变
	废铅蓄电池、实验室废液和在线监测废液、废机油、废油桶、废油桶等	危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，分类贮存，并配备专人负责记录产生、入库、转运情况，定期委托有资质的公司处理。		依托原有，不变
	噪声	采取隔声、吸声、消声、减振等措施，确保厂界达标。		依托原有，不变
	地下水防渗	对垃圾池、渗滤液收集池、输送管线作为重点防渗区进行防渗。		依托原有，不变

4.1.3 主要设备

本次改建无需新增生产设备，生产设备与现有工程一致。

4.1.4 总平面布置

本次改建不新增设备和建筑物，与现有工程一致。总平面布置详见现有工程总平面布置。

4.1.5 拟建项目原辅材料

现有工程设计原料入炉量为：两台炉子生活垃圾入炉量 1000t/d。本次改建后，设计原料入炉量为：生活垃圾 800t/d；污泥 40t/d；其他一般固体废物 160t/d。根

据污染源强核算，污染物产生排放量增加，用于污染物治理的尿素、活性炭、消石灰等均会对应增加，但仍未超过现有工程设计的原辅料最大使用量，可不新增各物料储存设施，通过增加周转次数满足改建后使用，改建后主要原辅料消耗情况如下表所示。

改建完成后项目主要原辅材料消耗详见下表。

表 4-3 主要原辅材料消耗一览表

序号	主要燃料材料	单位	2024年实际用量	改建后3#、4#炉用量	备注
1	生活垃圾	万t/a	26.672	26.672	
2	污泥、栅渣	t/a	0	13336	
3	其他一般工业固废	t/a	0	53344	
4	消石灰（石灰石）	t/a	4343.3	5429.1	脱酸中和剂
5	氢氧化钠	t/a	4	5	脱酸中和剂
6	碳酸氢钠	t/a	1672	2090	脱酸中和剂
7	活性炭	t/a	211	263.8	/
8	尿素	t/a	437	546.3	SNCR脱硝还原剂
9	SCR钒钛系催化剂	/	/	/	本催化剂寿命为5-8年，1-1.5年再生一次,5-8年更换一次，每次更换催化剂的投加量为31.59立方米
10	螯合剂	t/a	290.6	363.3	飞灰螯合剂
11	轻柴油	t/a	440	440	点火和维持炉内温度
12	磷酸钠	t/a	2	2.5	化学水制备车间阻垢剂
13	氨水	t/a	40	50	浓度为20%，SCR还原剂

注：本项目单台焚烧炉处理规模为 500t/d，0#轻柴油使用量主要与启动点火频次有关，故使用量无变化。

4.2 燃料来源及成分分析

4.2.1 生活垃圾

4.2.1.1 生活垃圾的来源

本项目的生活垃圾来源同现有工程一致，包括承德市双桥区、高新区、双滦区及承德县。

4.2.1.2 生活垃圾成分分析

承德环能热电有限责任公司 2024 年第二季度委托天津市城市管理研究中心对

本项目焚烧的承德市生活垃圾成分分析进行了检测，并出具了成分分析检测报告，生活垃圾成分详见下表。

表 4-4 垃圾成分分析表

项目			单位	湿基	干基
	厨余类		%	55.12	51.59
	灰土类		%	3.61	3.91
	砖瓦陶瓷类		%	3.5	5.63
	金属类		%	0.13	0.24
	玻璃类		%	1.89	2.84
	纸类		%	8.75	7.39
	橡塑类		%	21.93	22.55
	纺织类		%	2.96	3.36
	木竹类		%	1.83	1.87
	其他		%	0.31	0.65
	混合类		%	0	0
	工业分析	干基高位热值		kJ/kg	11366
湿基低位热值			kJ/kg	5235	
容重			kg/m ³	274.5	
挥发分		V _{ar}	%	23.91	41.77
固定碳		FC _{ar}	%	3.70	6.21
灰分		A _{ar}	%	29.55	
可燃物			%	27.6	
含水率		M _{t,ar}	%	42.85	
元素分析	碳	C _{ar}	%	16.1	28.12
	氢	H _{ar}	%	2.2	3.85
	氮	N _{ar}	%	0.56	0.97
	氧	O _{ar}	%	8.45	14.52
	硫	S _{ar}	%	0.30	0.52
	氯	Cl _{ar}	%	0.454	0.785
	备注	——			
重金属	砷	As	mg/kg	2.18	3.825
	镉	Cd	mg/kg	0.595	1.045
	钴	Co	mg/kg	0.456	0.685
	总铬	Cr	mg/kg	28.7	52.35
	铜	Cu	mg/kg	52.8	90.3
	锰	Mn	mg/kg	142	250
	镍	Ni	mg/kg	7.71	13.35
	铅	Pb	mg/kg	15.98	26.25
	锑	Sb	mg/kg	0.615	1.111
	铊	TI	mg/kg	ND	ND
	汞	Hg	mg/kg	0.0535	0.093
	备注	铊的检出限为 0.001mg/L			
注：“ND”为未检出，分析表中的数值为两个样品的平均值。					

4.2.2 污泥、栅渣的来源、组分、热值分析

4.2.2.1 污泥、栅渣的来源

本项目主要接收污泥单位来源为承德市污水处理的污泥、栅渣，根据承德市污水处理厂历次环评、验收批复以及国家版排污许可证，承德市污水处理厂的污泥、栅渣为一般工业固废的污泥、栅渣（污泥含水率 80%），不接收处置鉴定为危险废物的污泥、栅渣。

4.2.2.2 污泥组分分析

承德市污水处理厂委托对污泥、栅渣进行了组分分析，具体详见下表。

表 4-5 污泥、栅渣成分分析表

项目			单位	污泥	格栅垃圾	
工业分析	水分		M _{t, ar}	%	76.3	20.6
	挥发分		V _{ar}	%	73.55	72.72
	灰分	干基	A _{ar}	%	25.65	26.39
		湿基			23.51	20.95
	固定碳		FC _{ar}	%	0.8	0.89
	高位发热量		Q _{gr, v, d}	MJ/kg	2.303	12.57
	低位发热量		Q _{net, v, ar}	MJ/kg	0.259	2.68
元素分析	碳		C _{ar}	%	40.6	38.6
	氢		H _{ar}	%	6.32	3.32
	氧		O _{ar}	%	24.9	10.6
	氮		N _{ar}	%	6.87	1.16
	硫		S _{ar}	%	0.715	0.472
	氟		F _{ar}	mg/kg	120	790
	氯		Cl _{ar}	%	0.44	0.247
注：“ND”为未检出						

4.2.2.3 污泥、栅渣入厂要求

(1) 污泥含水率要求低于 80%，对于含水量超过该要求的污泥，建设单位禁止污泥运输车辆入厂。

(2) 对进厂区处置的污泥、栅渣应建立详细的管理台账，保留污泥、栅渣转移联运单至少 1 年，禁止接收无转移联运的污泥。

(3) 建设单位应每个季度对进厂的污泥、栅渣进行一次成分分析，如出现属于危险废物的污泥、栅渣应停止掺烧，查明来源，此批污泥、栅渣应按危险废物管理，交由有资质的单位处置；采取相关的措施禁止此类污泥、栅渣进入本项目协同处置。

(4) 项目建设单位应建立污泥、栅渣含水率检测机构对每日的进厂污泥、栅渣进行检测。

4.2.2.4 污水处理厂污泥、栅渣贮存

污泥暂存于企业现有垃圾库中，垃圾库的贮存能力能满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）对污泥 5~7 天储存量的要求，这样可以满足相关规范要求。根据建设单位提供的资料，污泥无需储存 7 天发酵，当天进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

4.2.2.5 污泥、栅渣运输过程的环保措施

承德市污水处理厂和承德环能热电有限责任公司紧邻，污泥和栅渣采用封闭运输，由污水处理厂委托有资质的第三方运输单位进行运输到项目厂区，污泥运输车密封严格、不洒不漏、制定合理的运输时间，避开行人的高峰期。随时检查运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。

4.2.3 其他一般工业固废

4.2.3.1 来源

本项目处理的一般工业固废为无回收利用价值的可燃性一般工业固废，种类包括废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）等。主要来自承德市及周边区域的企业，由企业处理满足直接入炉要求后，使用专用运输车运输入厂，厂内不设置破碎等预处理措施。

4.2.3.2 固体废物成分分析

根据青岛博恩德检测有限公司、青岛斯坦德衡立环境技术研究院有限公司等对废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、

废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）进行了检测分析，详见下表。

表 4-6 固体废物成分分析表

项目			单位	废旧纺织品	废塑料	中药渣	废生物质类	废玻璃钢类	废纸类
工业分析	水分	M _{t, ar}	%	2.34	1.56	47.26	28.60	1.24	18.25
	挥发分	V _{ar}	%	88.35	87.98	73.29	74.86	39.24	59.94
	灰分	A _{ar}	%	1.19	9.19	10.19	11.02	29.98	2.91
	固定碳	FC _{ar}	%	8.4	1.61	8.49	9.71	9.87	11.6
	高位发热量	Q _{gr, v, d}	MJ/kg	21.28	22.37	16.38	16.04	14.15	25.72
	低位发热量	Q _{net, v, ar}	MJ/kg	21.46	25.95	9.985	10.11	13.14	23.61
元素分析	碳	C _{ar}	%	60.9	60.7	23.8	28.59	44.41	54.9
	氢	H _{ar}	%	6.34	7.67	3.87	3.34	3.91	2.92
	氧	O _{ar}	%	30.5	21.5	27.5	28.19	0.44	22.6
	氮	N _{ar}	%	0.275	0.315	0.275	0.24	0.01	0.285
	硫	S _{ar}	%	0.16	0.04	ND	0.02	0.01	0.02
	氟	F _{ar}	mg/kg	0.45	0.48	0.54	0.022	0.041	0.57
	氯	Cl _{ar}	%	0.1	0.48	0.18	0.11	0.028	0.011
重金属	汞	Hg	mg/kg	0.038	0.029	0.036	0.028	ND	0.045
	镉	Cd	mg/kg	0.1	44.6	0.2	0.4	ND	0.49
	铊	Tl	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	/
	铅	Pb	mg/kg	3.9	3.5	4.6	ND	20.7	24.7
	锑	Sb	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.3	ND
	砷	As	mg/kg	0.26	0.26	0.27	0.955	0.095	0.28
	铬	Cr	mg/kg	21.2	20.1	20.8	10.3	11.6	20.2
	钴	Co	mg/kg	ND	ND	ND	3.2	9.5	ND
	铜	Cu	mg/kg	1.019	1.016	7.02	8.4	6.7	12
	锰	Mn	mg/kg	25	23	31	21	34	13
	镍	Ni	mg/kg	1.7	1.5	3.4	4.7	1.3	4.5
	锌	Zn	mg/kg	13.9	1.02	1.03	53.8	5.0	1.04

注：“ND”为未检出

根据上表检测结果可知，一般工业固废进厂时低位热值为 9985-25950kJ/kg。全水分约为 1.56~47.26%。掺烧一般工业固废氯含量为 0.0111%~0.48%，少量掺烧对焚烧炉 HCl 产生影响不明显。

4.2.3.3 一般工业固废准入、接受与暂存要求

（1）一般工业固废准入限制条件

根据《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单中 6.1 下列废物可以直接

进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；

——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；

——生活垃圾堆肥处置过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；

6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。

6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，第 6.1 条规定的除外；

——电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

本次改建拟掺烧的一般工业固废为废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）、污泥、栅渣，符合《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单的相关要求。

（2）一般工业固废储存

一般工业固废暂存于垃圾仓中，垃圾仓的贮存能力能满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）对一般工业固废 5~7 天储存量的要求。一般工业固废无需储存 7 天发酵，当天进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

（3）最大掺烧比例

本评价要求污泥、栅渣及其他一般工业固体废物的掺烧比例控制在生活垃圾入炉焚烧量的 20% 以内。对照《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单的有关规定，在不影响生活垃圾焚烧炉污染物达标排放的前提下，本次改建拟协同处理的 200t/d 一般工业固体废物进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

4.2.3.4 原料入厂要求及品控手段

由于项目掺烧原料涉及范围较广，本次改建对入场原料进行品质控制，具体措施如下：

（1）准入评估，为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确

保烟气排放达标，在协同处置企业与产废企业签订协同处置合同及一般工业固废运输到焚烧厂之前，建设单位对拟协同处置的一般工业固废进行检视。

(2) 检查和接收，污泥、栅渣、废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣）等固废分类运输，进厂协同处置时，首先通过外观和气味，初步判断一般工业固废是否与签订的合同标注的类别一致，并分别对其进行称重，确认符合签订的合同并进行厂区台账记录以保证进炉焚烧垃圾比例控制在环评允许范围内。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾仓。

如发现一般工业固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般工业固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不接收不明性质废物。

(3) 贮存污泥、栅渣、一般工业固废等原料与生活垃圾共同暂存于垃圾仓，在进炉焚烧前进行物料混合均匀，以减少项目原料掺烧对废气处理系统和焚烧发电系统造成冲击，进一步保证焚烧发电系统安全稳定地运行。

(3) 建设单位应进行不定期抽样元素检测，针对一般工业固废严格控制进炉比例，控制入炉混合料中的氯、溴、氟等卤素元素、硫元素以及重金属元素含量。

(4) 本次确定的入炉原料掺烧比例为理论计算值，为与焚烧炉及发电锅炉正常运行相匹配，在掺烧前期，增加废气中二噁英、酸性废气、重金属检测，及时调整掺烧的固废来源、掺烧比，优化焚烧炉工艺参数，做好运行调试、分析检测数据存档。在掺烧物料和废气排放满足环评要求的前提下对设备运行和焚烧物料比例进行调整以完成效益最大化。

4.2.4 掺烧可行性及环保可行性分析

(1) 入炉混合燃料的组分、热值分析

根据业主提供资料，原生垃圾平均低位热值 5335kJ/kg，污泥低位热值（最低）为 259kJ/kg，一般工业固废低位热值（最低）为 9985kJ/kg。

(2) 掺烧量确定：

根据业主提供资料及余热锅炉设计，单炉最大处理量为 22.92t/h；垃圾设计低位热值为 5862kJ/kg（1400kcal/kg），进炉垃圾的热值的波动范围为 3559kJ/kg（850kcal/kg）～7536kJ/kg（1800kcal/kg）。进炉垃圾量可在额定垃圾处理量的 60%～110%范围内波动，进炉垃圾热量可在额定值的 60%～110%范围内波动。

为了满足进炉垃圾热量可在额定值的 60%~110%范围内波动的设计要求，在最大掺烧处理污泥 4%的前提下，一般工业固体废物的最大掺烧控制比例为 16%。承德环能热电有限责任公司应根据实际运营监控数据，适时调整和控制掺烧比例以及入炉焚烧量。

表 4-7 混合后生活垃圾热值和比例确定

序号	种类	低位热值 (kJ/kg)	比例 (%)
1	生活垃圾	5335	80
2	污泥	259	4
3	其他一般工业固废	9985	16
混合后垃圾		5876	/
设计高位热值		7536	/

综上，本次改建生活垃圾（800t/d）：污泥（40t/d）：一般工业固废（160t/d）的掺烧量比例为 20:1:4，平均热值为 5876kJ/kg，满足《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求，同时满足项目锅炉设计高位热值 7536kJ/kg 要求，故本项目掺烧规模是可行的。

4.3 水平衡

(1) 水源

本项目不新增劳动定员，项目改建不新增生活用水。

由于灰渣和飞灰量有所增加，因此灰渣冷却用水和飞灰固化用水有所增加，增加量分别为 $53\text{m}^3/\text{d}$ 和 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分用水来自现有工程循环排污水、化学水制备废水和锅炉排污水，则剩余的循环排污水、化学水制备废水和锅炉排污水排入承德市污水处理厂的量将减少 $53.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于项目需要掺烧生活污水处理厂污泥（含水率低于 80%），年掺烧污泥约为 13336t/a ，渗滤液量按照掺烧污泥量的 15% 进行计算，则新增渗滤液量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，改建后项目排入承德市污水处理厂的水量将有所减少，减少量约为 $47.6\text{m}^3/\text{d}$ ($15733.3\text{m}^3/\text{a}$)。

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内；循环排污水、化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

改建完成后，全厂废水排放量为 $664.8\text{m}^3/\text{d}$ ($221600\text{m}^3/\text{a}$)。

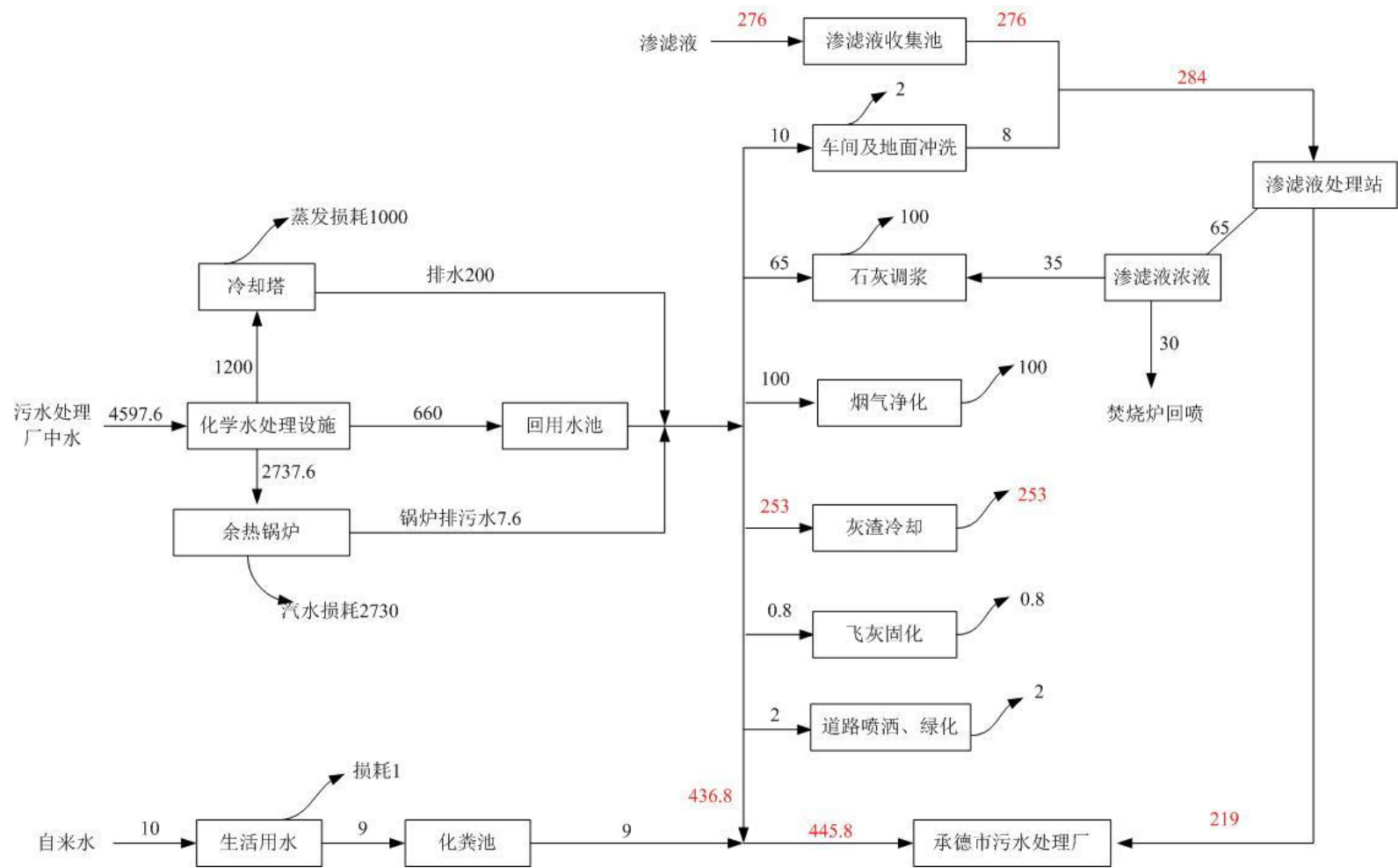


图4-1 改建后全厂水平衡图（红色为改建后变化部分）

渗沥液处理站设计规模为600m³/d, 渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统(UASB)+MBR系统(双级A/O+外置式管式超滤)+纳滤系统对渗滤液处理。改建完成后, 渗滤液处理站处理的污水量约为276m³/d, 渗滤液处理站仍有较大剩余处理能力。为了使渗滤液处理站充分发挥作用, 在满足自身处理需求的情况下, 渗滤液处理站应急接收双滦区和双桥区垃圾填埋场的暴雨或者异常情况下超出垃圾填埋场渗滤液处理站处理能力的渗滤液。

垃圾填埋场渗滤液和本项目渗滤液污染物种类、浓度相似, 在应急的情况下, 可以现有工程污水处理站进行处理。

4.4 工艺流程及排污节点

本项目依托现有的焚烧工程, 生产工艺同现有工程相同。

4.5 主要污染源及污染防治措施

4.5.1 废气污染物源强及防治措施分析

4.5.1.1 正常工况(有组织和无组织排放源强)

(1) 焚烧烟气源强及防治措施分析

①焚烧烟气污染防治措施

3#、4#炉烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔(半干法脱硫)+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射(干法脱硫)+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺, 最后通过一根高度 80m 的烟囱外排。

设计进炉燃料成分和热值如下表：

表 4-8 入炉物料的元素组成

燃料	C (%)	H (%)	O (%)	N (%)	S (%)	Cl (%)	水分 (%)	灰分 (%)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Mn (mg/kg)	As (mg/kg)	锑 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	钴 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铈 (mg/kg)
生活垃圾	16.1	2.2	8.45	0.555	0.295	0.4535	42.85	29.55	5235	0.595	0.0535	15.98	142	2.18	0.6145	28.7	0.4555	52.8	7.71
污泥栅渣	40.6	6.32	24.9	6.87	0.715	0.44	78	23.51	259	0.4	0.618	10	96.1	3.4	3.8	28	64	41.2	25
其他一般固体	60.9	7.67	30.5	0.315	0.16	0.48	47.26	29.98	9985	44.6	0.045	20.7	121	0.955	1.3	21.2	9.5	6.7	4.7
混合燃料	24.248	3.240	12.636	0.769	0.290	0.457	44.962	29.377	5795.960	7.628	0.075	16.496	136.804	2.033	0.852	27.472	4.444	44.960	7.920

②焚烧炉大气污染物源强

A) 烟气量

拟焚烧处置的污泥栅渣、一般工业固体废物的烟气量参照《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》（DL/T1967-2019）对烟气量进行核算。

垃圾焚烧产生的标准状态下实际烟气量可按下式估算：

$$V_y = 0.01867C + 0.112H + 0.007S + 0.00315Cl + 0.008N + (\alpha - 0.21)V_0 + 0.0124W$$

式中： V_y —垃圾焚烧所产生的实际烟气量， Nm^3/kg ；

C —垃圾中湿基碳元素含量，%；

H —垃圾中湿基氢元素含量，%；

S —垃圾中湿基硫元素含量，%；

Cl —垃圾中湿基氯元素含量，%；

N —垃圾中湿基氮元素含量，%；

α —过剩空气系数；

V_0 —垃圾燃烧理论空气量， Nm^3/kg 垃圾；可按下式计算：

$$V_0 = 0.0889C + 0.2647H + 0.0333S + 0.0301Cl - 0.0333O$$

O —垃圾中湿基氧含量，%。

W —垃圾含水率，%。

经计算掺烧污泥栅渣、一般工业固体废物单台炉实际烟气量约 $126384Nm^3/h$ ，现有 3、4#焚烧炉引风机风量为 $135000Nm^3/h$ ，故从处理规模上来说，本次改建工程实施后，焚烧炉焚烧废气依托现有烟气净化系统可行。

B) NO_x

垃圾经燃烧室燃烧过程产生的 NO_x ，包括 NO 和 NO_2 ，一部分来源于垃圾中含氮化合物在燃烧中氧化生成，一部分来源于空气中氮在高温下氧化生成。本项目采用炉排炉技术，分级送风、烟气扰动和低过剩空气量的低 NO_x 焚烧技术，炉膛温度控制在 $850\sim 1000^\circ C$ ，正常情况下可以满足 NO_x 产生浓度小于 $350mg/Nm^3$ 。

本项目 NO_x 产生速率为 $44.23kg/h$ ，标准状态下实际烟气量为 $126384Nm^3/h$ ，脱硝效率为 66.29%，则 NO_x 排放速率为 $14.91kg/h$ ，排放浓度为 $118mg/m^3$ ，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 中的 1 小时均值及 24 小时均值（ $150mg/m^3$ 、 $120mg/m^3$ ）限值要求。

本项目 NO_x 总计排放量为 238.61t/a。

B) SO_2 、HCl

① SO_2

生活垃圾中的含硫组分经焚烧转化为 SO_2 随烟气排出, 根据混合燃料组分中硫的含量, 可计算其燃烧后转化为 SO_2 的量。

$$M_{\text{SO}_2} = 2 \times B_g \times S_{ar} \times (1 - \eta_{\text{SO}_2}) \times (1 - q_4) \times K$$

式中: B_g ——燃料消耗量 (t/a), 取 500t/d;

η_{SO_2} ——脱硫效率 (%), 取 98%;

S ——垃圾含硫量 (%), 取湿基最大值保守考虑 0.322%;

q_4 ——机械未完全燃烧损失 (%), 取 10% (炉排炉);

K ——可燃硫份额 (%), 取 0.9;

经理论计算, 单台焚烧炉 SO_2 排放量为 17.40t/a (2.18kg/h), 烟气流量为 126384Nm³/h, 排放浓度为 17.21mg/Nm³, 能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》(DB13/5325-2021) 表 2 中的 1 小时均值及 24 小时均值 (40mg/m³、20mg/m³) 限值要求。

本项目 SO_2 总排放量为 34.8t/a。

② HCl

氯化氢(HCl)是由垃圾中的有机氯化物(如废塑料、橡胶、皮革等)和无机氯化物(如NaCl、KCl等)燃烧产生的。

根据参考文献《垃圾焚烧过程中氯源对HCl及二噁英类排放特性初步影响的研究》, 城市生活垃圾中有机氯和无机氯的质量比一般在43:57。其中有机氯主要存在塑胶中, 垃圾焚烧时绝大多数有机氯转化成HCl排放, 少部分形成氯酚等有机物是二噁英类形成的前驱物, 在控制焚烧炉温度、烟气停留时间和过量空气系数的情况下, 氯转化成氯酚等有机物的转化率小于百万分之一, 可以认为均转化成HCl; 无机氯主要存在厨余垃圾以NaCl形式存在, NaCl熔点801℃, 在低于1000℃时性质比较稳定, 垃圾焚烧炉温度控制在850-950℃, NaCl转化HCl的最大转化率不超过3%。

根据垃圾成分检测报告, 入炉混合燃料平均含氯0.377%, 按有机氯和无机氯的质量比43:57, 有机氯全部转化成HCl, 无机氯3%转化成HCl计, 即44.71%的氯转化为HCl。

单台焚烧炉HCl排放量为： $G_{HCl}=B \times Cl \times 44.71\% \times 36/35 \times (1-\eta) \times 10^3$

式中： G_{HCl} ——HCl排放量，kg/h；

B——燃料消耗量，t/h；

Cl——燃料的氯含量，%；

η ——脱除效率，%（取98%）。

根据公式计算如下：

$$G_{HCl}=20.83 \times 0.457\% \times 44.71\% \times 36/35 \times (1-0.98) \times 10^3=0.88\text{kg/h}$$

焚烧炉废气量为126384m³/h，HCl排放速率为0.88kg/h，排放浓度为6.93mg/m³，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表2中的1小时均值及24小时均值（20mg/m³、10mg/m³）限值要求。

本项目HCl总计排放量为14.01t/a。

C)烟尘

在垃圾焚烧过程中，垃圾中的灰分和无机物组分在燃烧时产生的灰尘较大部分以底灰形式排出，部分随烟气流排出焚烧炉，经袋式除尘器净化后，大颗粒的烟尘被除去，外排烟尘主要为PM₁₀。此外，由于烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末，在烟气高温干燥下形成粉尘，影响烟尘排放浓度。

垃圾中的灰分和无机物组分在燃烧时产生的灰尘，较大部分以底灰形式排出，部分随烟气排出焚烧炉。

依据垃圾的灰分含量计算焚烧烟气中的灰尘产生情况，计算公式如下：

$$G_{sd}=B \times A \times \alpha_{fh} \times (1-\eta) \times 10^3$$

式中： G_{sd} ——烟尘排放量，kg/h；

B——燃料消耗量，t/h；20.83t/h；

α_{fh} ——飞灰系数，取0.2；

η ——除尘器的除尘效率，%；

A——燃料的灰分，29.377%。

根据公式计算如下：

$$G_{sd}=20.83 \times 29.377\% \times 0.2 \times (1-0.999) \times 10^3=0.98\text{kg/h}$$

采用布袋除尘器处理，去除效率可达到99.9%以上，焚烧炉废气量为126384m³/h，焚烧炉烟尘排放速率为0.98kg/h，排放浓度为7.75mg/m³，能够满足

《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表2中的1小时均值及24小时均值（10mg/m³、8mg/m³）限值要求。

本项目颗粒物总计排放量为 15.67t/a。

D) CO

未完全燃烧产物主要为一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香碳氢化合物。保证垃圾焚烧炉内完全燃烧是防止该类有毒物质产生的有效手段。在焚烧炉的具体运行中，CO 的产生与具体的焚烧条件密切相关，在正常的条件下 CO 的产生量较小，类比现有 3#、4#号炉 2024 年在线实测数据，3#炉最大排放浓度为 21.138mg/Nm³。4#炉最大排放浓度为 24.07mg/Nm³。按照最不利 24.07mg/Nm³ 进行计算。焚烧烟气废气量为 126384m³/h，通过计算，本项目单台焚烧炉 CO 排放速率为 3.04kg/h，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 中的 1 小时均值及 24 小时均值（100mg/m³、80mg/m³）限值要求。

本项目 CO 总排放量为 48.67t/a。

E) 重金属

在高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中（如汞）；部分重金属分子进入烟气后被氧化，金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上，以固相的形式存在。其中前两部分很难捕集消除，后一部分可通过除尘器随粉尘一起去除。

根据《城市生活垃圾焚烧重金属迁移、分布和形态转化研究》（赵曦，深圳市环境科学研究院）等的研究结果，重金属在底渣（炉渣）、飞灰、尾气中的分配结果见下表所示。

表 4-9 生活垃圾焚烧过程中重金属的分布

序号	指标	分布		
		炉渣	飞灰	烟气
1	铅及其化合物	50~60%	40~50%	<1%
2	砷及其化合物	50~60%	40~50%	<1%
3	镉及其化合物	10%	85%	5%
4	汞及其化合物	5%	15%	80%
5	铬及其化合物	>90%	<10%	<1%

重金属核算采用无料衡算法进行计算。

①汞及其化合物

单台混合燃料入炉焚烧量 500t/d (20.83t/h)、汞含量 0.075mg/kg，进入烟气中的量按 80%计，去除效率为 99%以上，焚烧炉废气量为 126384m³/h，改建后焚烧炉烟气中汞及其化合物排放速率为 0.0000125kg/h，排放浓度为 0.0001mg/Nm³，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》(DB13/5325-2021)表 2 中的测定均值 (0.02mg/m³) 限值要求。

本项目汞及其化合物总计排放量为 0.0032t/a。

②镉、铊及其化合物

根据混合燃料的成分及元素分析值，入炉物料中镉、铊及其化合物含量加和为 78.05mg/kg，进入烟气中的量按 5%计，去除效率为 99%以上，焚烧炉废气量为 126384m³/h，改建后焚烧炉烟气中镉、铊及其化合物排放速率为 0.000084kg/h，排放浓度为 0.00066mg/Nm³。

本项目镉、铊及其化合物总计排放量为 0.021t/a。

③锑、砷、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)

根据混合燃料的成分及元素分析值，入炉物料中锑、砷、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物含量加和为 244.18mg/kg，进入烟气中的量按 1%计，去除效率为 99%以上，焚烧炉废气量为 126384m³/h，改建后焚烧炉烟气中锑、砷、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物排放速率为 0.00051kg/h，排放浓度为 0.004mg/Nm³。

本项目锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物总计排放量为 0.129t/a。

E) 二噁英

噁英 (Dioxin) 是一种毒性极强的特殊有机化合物，主要包括多氯代二苯并二噁英 (PCDDs) 和多氯代二苯并呋喃 (PCDFs)，它们分别有 75 种和 135 种同族体。其中以 2, 3, 7, 8 四氯二苯二噁英 (TCDD) 毒性最大。二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几个方面：①、垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。②在燃烧过程中由含氯前驱物生成二噁英。含氯前驱物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前驱物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。

为降低烟气中二噁英浓度，首先从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。根据工程分析，本项目采用的焚烧炉工艺能使垃圾有效地进行焚烧，烟气温度燃至850℃并保持2秒钟的停留时间，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动。在此条件下，二噁英类物质大量被破坏分解，从而从源头最大限度地防止和抑制二噁英的产生，有效降低二噁英排放量。现有工程通过采用“活性炭+布袋除尘器”处理措施，保证二噁英类物质的达标排放。

掺烧的一般工业固体废物原始氯含量相比现有垃圾几乎持平，二噁英排放浓度类比现有工程3#、4#炉最大排放浓度0.019ngTEQ/m³，焚烧烟气废气量为126384m³/h，排放速率为2.4μg/h，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表2中的测定均值（0.1ngTEQ/m³）限值要求。

本项目二噁英总计排放量为38.42mgTEQ/a。

F) 氨逃逸

由于本项目采用“SNCR+SCR”工艺，脱硝剂主要为尿素和氨水，在实际运行过程中，脱硝剂在焚烧炉内难以做到均匀分布，需要喷入过量的脱硝剂来保证氮氧化物的达标排放，导致有部分氨发生逃逸。

类比现有工程，氨排放浓度可以控制在6.8mg/m³（小时均值），本项目标准状态下实际烟气量为126384Nm³/h，年工作8000h，则氨排放量13.75t/a、排放速率0.86kg/h，能够满足《生活垃圾焚烧大气污染物控制标准》（DB13/5325-2021）表2标准要求（1小时均值8mg/m³）限值要求。

本项目氨逃逸总计排放量为13.75t/a。

表 4-10 焚烧烟气污染物产生、治理及排放情况一览表

产污环节	污染类别	主要污染物	污染物产生			处理措施	烟 气 量, Nm ³ /h	污染物排放				排放标准			
			产生浓度 (mg/Nm ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/Nm ³)		排放速率 (kg/h)	单台排放量 (t/a)	两台排放量 (t/a)	1 小时均值 (mg/Nm ³)	24 小时均值 (mg/Nm ³)	测定 均值 (mg/ Nm ³)
3、4# 烟囱出口	焚烧烟气	烟尘	7746	979	7832.7	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温SCR+机械旋转变雾化塔（半干法脱硫）+NaOH溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气	126384	7.75	达标	0.98	7.83	15.67	10	8	-
		HCl	346.5	43.8	350.4			6.93	达标	0.88	7.01	14.01	20	10	-
		SO ₂	860.6	108.76	870.1			17.21	达标	2.18	17.4	34.8	40	20	-
		NO _x	350	44.23	353.8			117	达标	14.78	118.3	236.6	150	120	-
		CO	/	/	/			24.07	达标	3.04	24.3	48.6	100	80	-
		氨逃逸	/	/	/			6.8	达标	0.86	6.87	13.75	8	-	-
		H ₂ S	/	/	/			/	/	0.131	1.048	/	/	/	/
		Hg 及其化合物（以Hg计）	0.0099	0.00125	0.012			0.0001	达标	0.0000125	0.00157	0.00315	-	-	0.02
		镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	0.066	0.0084	1.342			0.00066	达标	0.000084	0.0106	0.0212	-	-	0.03
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	0.403	0.0509	40.7			0.00403	达标	0.0005	0.064	0.128	-	-	0.3
		二噁英类 ngTEQ/m ³	/	/				0.019 (ngTEQ/m ³)	达标	0.0024 (mg/h)	19.21mgTEQ/a	38.42mgTEQ/a	-	-	0.1 (ngTEQ/m ³)

						净化工 艺，最 后通过 一根高 度 80m 的烟囱 外排。									

备注：①运行时间为 8000h/a； ②本项目重金属源强结合混合燃料成分分析中重金属含量进行核算； ③3#炉排气筒排放的硫化氢排放速率类比现有工程的日常监测。

(2) 恶臭气体及污染防治措施

本改建项目产生的恶臭气体主要来源于卸料大厅、垃圾仓、渗滤液处理站等。恶臭气体的主要成分为 NH_3 、 H_2S 。污染源源强未发生变化，与改建前保持一致。

①垃圾储运过程和渗滤液收集池

正常情况下，卸料大厅、垃圾贮坑均采用密闭式布置，进出口均设有电动卸料门，并设风幕（由锅炉风机抽气维持室内负压状态），同时经抽气装置把产生的臭气与渗滤液处理站产生臭气引至焚烧炉内用作助燃空气，同时使垃圾池内形成负压。

渗滤液处理站采取密闭、隔离，废气负压抽吸进行收集后，输送至主厂房内的垃圾池，依托垃圾池内原有装置收集经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气。停炉检修时再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体。

改建项目不影响无组织废气产排情况，类比原环评核算情况，卸料大厅、垃圾贮坑 H_2S 和 NH_3 的无组织排放量分别为 0.0035kg/h、0.119kg/h。渗滤液处理站的 NH_3 、 H_2S 无组织排放源强为 0.00297kg/h，0.0003kg/h。

无组织污染物排放情况见下表。

表 4-11 无组织废气污染物排放情况表

排放源	污染物	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	面源参数 m	排放时间 h/a
				长×宽×高	
卸料大厅、垃圾坑	H_2S	0.0035	30.66	43.7×26.5、52.4×43.4	8760
	NH_3	0.119	1042.44		
渗滤液处理站	H_2S	0.0003	2.63	70×30	8760
	NH_3	0.00297	26.02		

(3) 渗滤液处理站厌氧沼气

本改建项目渗滤液处理站厌氧工序沼气产生量较小，再送至焚烧炉入炉焚烧，并设置火炬作为紧急处理设备。

(4) 低矮源及防治措施

本改建项目产生的粉尘主要来源于飞灰仓、石灰仓、活性炭仓和氢氧化钠仓顶排放口。根据污染源强核算，污染物产生排放量增加，用于污染物治理的尿素、活性炭、消石灰等均会对应增加，但仍未超过现有工程设计的原辅料最大使用量，可不新增各物料储存设施，通过增加周转次数满足改建后使用，各个筒仓污染源源强未发生变化，与改建前保持一致。根据现有工程达标分析情况，粉尘排放情

况见下表所示。

表 4-12 仓储污染物排放情况

排放源	污染物	排放状况				排放标准		排放参数			排放方式及去向
		浓度 mg/m ³	排放量			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度℃	
			kg/h	排放时间 h	t/a						
飞灰仓	粉尘	3.2	0.001	375	0.0004	120	2.95	20	0.25	20	间断排放大气
活性炭仓	粉尘	3.5	0.0009	187.5	0.0002	120	2.95	20	0.25	20	
石灰仓	粉尘	3	0.0007	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
小石灰仓	粉尘	3.4	0.0005	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
4号炉新增 氢氧化钠仓	粉尘	3.4	0.002	187.5	0.0004	120	1.75	15	0.25	20	
4号新增石灰仓	粉尘	3.5	0.001	187.5	0.0002	120	7.57	25.4	0.25	20	
4号新增飞灰仓	粉尘	3.5	0.0007	375	0.0003	120	2.52	18.2	0.25	20	
合计					0.0016						

4.5.1.2 非正常工况

非正常工况主要考虑焚烧炉配套的烟气处理措施达不到正常处理效率时的废气排放情况。

考虑到烟气处理系统可能出现人为或机械故障（脱氮系统故障、脱酸反应塔系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器泄漏故障），将会直接影响到烟气净化系统的运行情况。本项目非正常工况下各污染物的去除率只有正常工况的50%，其中CO的排放只与锅炉的燃烧状况有关与烟气处理设施无关，此外活性炭喷射设施设置计量装置并采用气力输送空气，输送空气中的活性炭浓度很小，基本不会发生堵塞。因此各污染物的排放量和排放浓度详见下表。

表 4-13 本项目事故工况下焚烧烟气污染物排放情况

污染类别	非正常排放原因	主要污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物排放	
				排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)
焚烧烟气	布袋器破损	烟尘	126384	3873.4	489.5
	脱酸系统失效	HCl		173.27	21.9
		SO ₂		430	54.38
	脱硝系统失效	NO _x		175	22.1
		CO		24.07	3.04
		氨逃逸		6.8	0.86
	布袋器破	Hg		0.005	0.0006
		Mn		0.11	0.014
		Cd		0.03	0.004
		Pb		0.016	0.002

		As		0.0017	0.0002
		二噁英类		0.038 (ngTEQ/m ³)	0.0048mg/h)

非正常工况预防措施

本项目应按照 GB18485-2014 第 7 部分要求，规范开停炉及运行故障等非正常排放的情况，并保证在下述运行时间内焚烧炉烟气中颗粒物浓度的 1 小时平均值不得大于 150mg/m³。

A、焚烧炉在启动时，应先将焚烧温度至 850℃以上才能投入生活垃圾，自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应≥850℃，焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况。

B、焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足焚烧温度≥850℃的要求。

C、在本项目焚烧炉运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复，应立即停止投加生活垃圾，并按要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

D、焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生过故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时。

4.5.2 废水污染物源强及防治措施分析

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内；循环排污水、化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

改建完成后，排入承德市污水处理厂的废水量有所减少。

渗滤液处理站设计规模为600m³/d，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR系统（双级A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结

果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表4三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表4间接排放的水污染物排放浓度限值。

4.5.3 噪声源强及防治措施分析

由于本项目的实施无具体建设内容，不新增噪声设备，根据现状监测，厂界四周昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2、4类标准。

4.5.4 固体废物源强及防治措施分析

本项目产生的固废与现有工程一致，主要为污水处理在线监测废液、污泥、实验室废液、废矿物油、废活性炭（除臭装置）、废油桶、废铅蓄电池、废反渗透膜、炉渣、飞灰、生活垃圾、废布袋等。

1、炉渣

现有工程炉渣实际产生量约为125135t/a，根据现有工程炉渣产生情况及掺烧前后成分分析中入炉原料灰分含量可知，掺烧后全厂灰分含量为29.98%，比掺烧前增加了0.43%，则掺烧后全厂（1000t/d混合燃料）炉渣产生量为158695万t/a。

炉渣为燃烧后产生的残余物，属于一般固废，依托现有工程处置，在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，再由渣吊车抓至汽车运输，采取定期外销资源化利用的方式处置，项目炉渣交由由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司综合利用。

2、飞灰

本项目对焚烧炉所产生的烟气进行处理，布袋除尘器所收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂及活性炭形成飞灰。现有工程飞灰实际产生量约为8489t/a，根据现有工程飞灰产生情况及掺烧前后成分分析中入炉原料灰分含量可知，掺烧后全厂灰分含量为29.98%，比掺烧前增加了0.43%，则掺烧后全厂（1000t/d混合燃料）飞灰产生量为10765万t/a。

来自烟气处理系统的飞灰送入飞灰储仓后，经输送机定量输送至飞灰混炼搅拌机，同时水泥从水泥储仓经输送机定量输送至飞灰混炼搅拌机，螯合剂稀释液也通过输送泵启动，定量向飞灰混炼搅拌机供给螯合剂。飞灰、水泥和螯合剂在

飞灰混炼搅拌机内充分混合，飞灰中的重金属与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。螯合剂添加量接近飞灰重量的 2%，水泥的添加量接近飞灰重量的 10%，加湿水的添加量接近飞灰重量的 20%，也可根据飞灰的性质而连续改变。飞灰混炼搅拌机出来的被稳定化后的固化物可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)的要求，运输至生活垃圾填埋场填埋。

根据承德环能热电有限责任公司《关于城市生活垃圾焚烧飞灰填埋处置的请示》、隆化县城市生活垃圾无害化处理厂《关于填埋生活垃圾焚烧产生飞灰的请示》、隆化县住房和城乡建设局《关于同意隆化县生活垃圾无害化处理厂接收处置承德环能热电有限责任公司焚烧生活垃圾产生飞灰的说明》、隆化县生态环境分局《关于隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场工程项目现场核查的意见》，承德市生态环境局按照国家相关法律法规要求，同意承德环能热电有限责任公司产生生活垃圾焚烧飞灰运至隆化县城市生活垃圾无害化处理厂进行填埋处置，其中生活垃圾焚烧飞灰经整合固化处理后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求方可出厂；运输过程使用运输工具需满足防雨、防渗要求方可出厂；运输过程使用运输工具需满足防雨、防渗漏、防遗撒等要求方可装车，承运单位应提前制定运输途中发生意外情况的环境应急预案；隆化县城市生活垃圾无害化处理厂应严格按照危险废物经营单位要求进行规范化管理，除落实危险废物各项管理制度外，需按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)等国家相关标准要求进行协同处置作业。

3、其他固废

本次改建项目涉及的一般工业固体废物和危险废物的储存场所依托现有焚烧厂，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求分类储存，并设置相应的警示标志。

本项目固体废物产生及排放情况详见下表。

表 4-14 本项目固体废物产生情况及治理措施一览表

序号	名称	类别	代码	改建前产生量 (t/a)	改建后产生量 (t/a)	增加量	产生工序及装置	形态	污染防治措施	排放量 (t/a)
1	污泥	一般固废	441-007-62	2541	2541	0	厌氧消化处理	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
2	污水处理在线监测废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	0.5	0	在线监测废液	液态	至今并未产生，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后交由有资质的单位处理	0
3	实验室废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	0.5	0	实验室产生的实验室废液	液态	至今并未产生，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人负责记录产生、入库、转运情况，交由有资质的单位处理。	0
4	废矿物油	危险废物	HW08 (900-249-08)	2	2	0	设备润滑、维修产生	液态	将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人负责记录产生、入库、转运情况，定期交由唐山浩昌杰环保科技有限公司	0

5	废活性炭 (除臭装置)	危险废物	HW49(900-04 1-49)	2	2	0	垃圾坑内恶臭 气体治理过程 产生	固态	送焚烧炉进行焚烧处置	0
6	废油桶	危险废物	HW08(900-24 9-08)	0.5	0.5	0	设备润滑过程 中产生	固态	将该危险废物暂存于符合 规范要求的危险废物贮存 间内, 张贴标识, 并配备 专人进行负责记录产生、 入库、转运情况, 交由唐 山浩昌杰环保科技发展有 限公司	0
7	废铅蓄电 池	危险废物	HW31(900-05 2-31)	3	3	0	直流系统产生 的废铅蓄电池	固态	废电池每 10 年产生 1 次, 自项目开始运营至今并未 产生, 因此未委托有资质 的单位进行处理, 待产生 后将该危险废物暂存于符 合规范要求的危险废物贮 存间内, 张贴标识, 并配 备专人进行负责记录产 生、入库、转运情况, 定 期交由有资质的单位处理	0
8	废反渗透 膜	一般固废	441-007-99	/	/	0	纯水制备过程 中产生	固态	反渗透膜 5 年更换一次, 每次更换产生 238 支, 自 项目运营开始至尚未产 生, 待产生后委托相关单 位进行处置	0
9	炉渣 (灰)	一般固废	441-007-64	125135	158695	33559	焚烧炉焚烧过 程中产生	固态	交由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司处理	0

10	飞灰	危险废物	HW18(772-003-18)	8489	10765	2276	烟气净化系统中收集而得的残余物	固态	焚烧炉产生的飞灰，水泥固化后，根据《国家危险废物名录》中危险废物豁免管理清单，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》，3、4号炉总共产生量（GB16889-2024）中6.3条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，	0
11	生活垃圾	/	/	1.33	1.33	0	员工生活垃圾	固态	员工生活产生的生活垃圾同步送入公司内焚烧炉焚烧处置	0
12	废布袋	危险废物	HW49(900-041-49)	1.8	2.0	0.2	焚烧炉烟气治理过程产生	固态	自项目开始运营至今并未产生废布袋，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，交由有资质的单位处理。	0

4.6 清洁生产

4.6.1 技术先进性

4.6.1.1 生活垃圾处置方式先进性

(3) 焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的物质在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害有毒物质在高温下氧化、热解而被破坏的一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。相比之下，垃圾焚烧处理的优点为：厂房占地少，有利于节约土地资源；垃圾的减容减量化程度高，减容 90%，减重 80%；垃圾处理彻底，二次污染危害小；设备运行全天候全封闭；焚烧炉的适用范围很广，能处理多种垃圾，且大多数焚烧技术不需对垃圾进行预处理；垃圾焚烧的余热可产生蒸汽用于发电、供热，节约能源。资源回收利用效益相当可观。

4.6.1.2 项目焚烧技术先进性

项目采用机械炉排炉技术。机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾的预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，运行及维护简便等优点，是目前世界最常用、处理量最大的城市生活焚烧炉型。在欧美及日本等先进国家得到广泛使用，其单台最大处理规模可达 1200t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用下，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

机械炉排炉相对其他炉型有以下几个特点：

(1) 机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内有很多成功的先例；

(2) 机械炉排炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧；

(3) 操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染；

(4) 经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；

(5) 设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

炉排型焚烧炉对垃圾适应性强、技术成熟、运行稳定，在处理生活垃圾方面具有明显优势。

4.6.1.3 自动控制先进性

焚烧炉控制系统采用动态 PID 模糊控制技术，DCS、DIF 计算机系统集中控制和分段控制相结合。设备电气控制系统采用先进的超小型可编程序控制器（PLC）自动控制设备的运行，并可进行手动、自动切换，也可完全自动运行。

表 4-15 焚烧炉自动控制及在线监测情况

控制系统	自动控制及在线监测内容
自动控制系统	①系统自动控制一次、二次空气流量及燃烧温度，通过调节热解气阀和燃烧室空气阀的开度使焚烧炉温度维持在设定温度，使燃烧安全稳定 ②通过变频器控制引风机转速来自动控制焚烧炉负压恒定 ③通过调节炉内烟气温度及烟气含氧量控制燃烧速率
测量显示及报警系统	①系统可自动显示一次、二次空气阀开度，引风机出力等热工号，实时检测设备运行状态 ②焚烧炉进料仓与送料系统各设备（如投料盖电机）运行状态及位置显示 ③焚烧炉温度 ④焚烧炉负压 ⑤冷却水水位 ⑥烟气出口温度 ⑦烟囱进口尾气在线检测颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、烟气温度、烟气量等
自动联锁和安全保护	①冷却水水位与给水电磁阀的联锁 ②焚烧炉负压与安全阀之间的联锁 ③焚烧炉温度与燃烧器的连锁 ④焚烧炉气阀位置与冷却水循环泵的联锁 ⑤突然停电时的安全停止保护 ⑥异常燃烧时的报警、安全停止保护 ⑦低水位时的运转停止保护 ⑧误动作报警停止保护 ⑨断水保护

4.6.2 节能措施

4.6.2.1 工艺系统主要节能措施

（1）采用成熟可靠的机械炉排焚烧炉垃圾焚烧技术，依托配置成熟的垃圾电站锅炉，合理优化余热锅炉的设计，使其热交换效果达到最优。

（2）合理优化焚烧炉的效能，在垃圾热值在 5000kJ/kg 以上稳定燃烧时无需投入天然气助燃，在焚烧炉起停时也严格控制天然气消耗，以最小的燃料消耗焚烧最大量化的垃圾，降低燃料消耗。

（3）余热利用系统采用国内成熟技术、效率高的汽轮发电机组，提高整体

的发电效率。

(4) 所有热力设备和热管道，均采用良好的绝热保温材料和足够厚度的保温层以及可靠的保护层，以减少管道散热带来的能量损失，提高利用效能。

(5) 汽水管道、设备安装严密，采用优质蒸汽疏水器，防止在生产过程中蒸汽的损失。

(6) 蒸汽式空预器的疏水、风机、水泵、取样分析等冷却水均循环利用，以做到节水节能。

(7) 循环冷却水采用闭式循环冷却系统，减少水资源损失。

(8) 合理设计各介质管道的布置，合理考虑使用和储存的比例，采用高精度的自动控制进行调节，控制各种介质的无功消耗。

(9) 所有选用的机电产品均为国家推荐采用的节能型产品或先进产品。

(10) 按《机械企业能源计量器具配备和管理细则》的要求，设置专职的能源管理人员，制定能源管理办法，在能源供应入口安装电、水、热等计量装置，对所用能源进行计量，定期进行能源消耗分析，以控制消耗、降低成本。

4.6.2.2 电气系统主要节能措施

(1) 选用低损耗的节能型厂用变压器。

(2) 电气接触器等电动元件选用新型优质的节能型。

(3) 选配发光效率高的电光源，在大厂房内选配混光灯，达到既节能又获得较好色温的效果。

(4) 对大型电动机如锅炉一二次风机、引风机、给水泵等采用变频调速，以节约能源。

4.6.3 环保治理措施先进性分析

4.6.3.1 废气治理措施先进性分析

(1) 除尘工艺

采用 PTFE 覆膜滤袋的袋式除尘器，工艺具有除尘效率较高、运行成本低、污染物能够稳定达标等特点，初期投资适中，是目前垃圾焚烧工程中普遍采用的烟气净化组合工艺。

(2) 酸性气体去除工艺

现有 3#、4#炉焚烧烟气中的酸性气体采用“小苏打脱硫喷射+NaOH 溶液喷

射系统+消石灰喷射（干法脱硫）”治理。

（3）NO_x 去除工艺

现有 3#、4#炉焚烧烟气中的氮氧化物采用“SNCR+SCR”脱硝。

（4）重金属及二噁英类去除工艺

目前常用的重金属及二噁英类去除工艺是采用活性炭吸附加布袋除尘器。布袋除尘器对二噁英类和重金属也有较好的去除效果。活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，活性炭通过压缩空气喷射进入除尘器前的管道中，通过在与烟道烟气和滤袋上过滤层的接触，进行吸附去除重金属和二噁英类物质。另外二噁英类物质的控制措施还包括以下几个方面：

- ①使垃圾充分燃烧；
- ②控制烟气在炉膛内的停留时间和温度；
- ① 控制进入除尘器入口的温度低于 200℃。

国外一些公司对半干法的烟气净化工艺进行了研究，当进入除尘器的烟气温度的 140~160℃时，对二噁英类的去除率达到 99%以上，重金属汞未检出。

（5）臭气排放控制

臭气污染源主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料过程中和垃圾在储池中堆放发酵过程中散发出恶臭气体，其主要成分为 NH₃、H₂S 等。

生活垃圾焚烧厂的恶臭污染主要采用控制和隔离的方法，采取措施有：

- ①采用封闭式的垃圾运输车。
- ②垃圾卸料大厅采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的，集垃圾储存、上料、焚烧以及烟气净化为一个整体的垃圾处理车间。
- ③在垃圾焚烧厂主厂房卸料大厅的进出口处设置风幕。
- ④设置自动卸料密封门，使垃圾仓密闭化。
- ⑤将一次送风机的吸风口引至垃圾仓，在垃圾仓上方抽气作为助燃空气，使贮坑区域形成负压，以防恶臭外溢。同理，二次送风机的吸风口引至余热锅炉炉顶旁，使余热锅炉附近形成一个微负压，将可能逸散的粉尘、臭气引入焚烧炉处理。所抽取的空气先经过过滤除尘，再经预热器加热后送入炉膛，其中的恶臭物质在燃烧过程中被分解氧化而去除。
- ⑥规范垃圾仓的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生。

⑦定期对垃圾仓进行喷洒灭菌、灭臭药剂。

⑧焚烧炉停炉检修期间，垃圾仓内由垃圾产生的氨、硫化氢和臭气在空气中凝聚外溢。为防止垃圾仓内可燃气体聚集，开启电动阀门及除臭风机，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤除臭达标后排入大气，从而确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

⑨当空气的抽气量不足以使垃圾仓形成设计要求的负压，或垃圾焚烧厂对恶臭污染的控制与防治有特殊要求时，就需要考虑对抽出的气体采取除臭措施进行适当的处理。

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次、二次抽风系统保持正常运转、垃圾仓密封化等。

4.6.3.2 炉渣和飞灰的处理措施

主要固体废弃物为垃圾焚烧后产生的残渣、烟气处理系统捕捉下的飞灰等。

对于上述固体废弃物可采用以下控制措施：

（1）垃圾产生的炉渣外售综合利用，目前该综合利用途径稳定可靠。

（2）从烟气处理系统水平烟道、脱酸反应塔和布袋除尘器排出的飞灰为危险废物，为确保安全，必须单独收集并加以有效处理。产生的飞灰采用水泥固化达到《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）的浸出毒性标准要求后送往生活垃圾填埋场分区填埋。固化飞灰的转移运输需按照《危险废物转移管理办法》进行管理。

4.6.4 清洁生产管理

实施清洁生产，企业各级领导的支持与参与固然十分重要，但生产作业员工的积极参与实施也是一个十分重要的因素，也符合清洁生产在源头对污染物的控制要求，因此应通过各种培训、宣传、学习，提高职工的清洁生产、环境保护意识和技能，同时建立、健全一套完善的规章制度及奖惩原则，才能提高对生产工艺和生产过程的控制能力，优化操作减少废物产生。岗位操作人员尤其是可能对环境产生重大影响的岗位，不但常规技能培训要到位，同时要具备对突发事件的应急处理能力。对重要岗位人员要进行经常性的考核，对不能胜任该岗位的人员应及时调离，确保生产安全。企业环境管理者要加强对生产全过程的监督，发现

问题应及时纠正。

通过上述分析比较可见，采用最符合垃圾处置“无害化、减量化、资源化”三原则的垃圾焚烧处理方式；引进先进的机械炉排炉焚烧工艺；具备先进的管理和自动控制水平；利用垃圾焚烧处理余热发电，真正做到节能降耗和资源综合利用；同时配套先进的污染物末端治理措施。

改建项目依托现有项目生产装置，采用机械炉排炉处理生活垃圾，协同处理废旧纺织品、废纸等一般工业固废。

现有项目采用的技术工艺属于国内先进水平，并符合承德市生活垃圾的实际情况；项目产生的废渣、废水全部综合利用；采用的污染处理技术均为国家推荐或鼓励采用技术，保证污染物排放达标；符合固体废物无害化、减量化、资源化的要求，符合清洁生产有关要求，在建立好与之配套的运行机制的前提下，具有一定的清洁生产示范作用。

4.7“三本账”

本项目“三本账”详见下表。

表 4-16 本项目污染物排放“三本账”（单位：t/a）

核算 量 环境 要素	污染因子	现有工程 许可排放 量	现有工程 实际排放 量	改建工程 排放量	“以新 带老” 削减量	改扩建 后全厂 最终排 放量	变化量
废气	颗粒物	17.03	1.413	15.67	1.413	15.67	+14.257
	HCl		5.008	14.01	5.008	14.01	+9.002
	SO ₂	68.13	19.084	34.8	19.084	34.8	+15.716
	NO _x	255.51	93.3	236.6	93.3	236.6	+143.3
	CO		4.012	48.6	4.012	48.6	+44.588
	氨逃逸		1.688	13.75	1.688	13.75	+12.062
	硫化氢		1.048	1.048	1.048	1.048	0
	Hg 及其化合物(以 Hg 计)		0.0027 1	0.00315	0.0027 1	0.00315	+0.00044
	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）		0.0002 5	0.0212	0.0002 5	0.0212	+0.02095
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		0.0079 92	0.128	0.0079 92	0.128	+0.12
	二噁英类		35.01	38.42	35.01	38.42	+3.41

	mgTEQ/m ³						
	非甲烷总烃		0.06	0	0	0.06	0
固体废物	污泥		2541	2541	2541	2541	0
	污水处理在线监测废液		0.5	0.5	0.5	0.5	0
	实验室废液		0.5	0.5	0.5	0.5	0
	废矿物油		2	2	2	2	0
	废活性炭(除臭装置)		2	2	2	2	0
	废油桶		0.5	0.5	0.5	0.5	0
	废铅蓄电池		3	3	3	3	0
	废反渗透膜		/	/	/	/	0
	炉渣(灰)		125135	158695	125135	158695	+33559
	飞灰		8489	10765	8489	10765	+2276
	生活垃圾		1.33	1.33	1.33	1.33	0
	废布袋		1.8	2.0	1.8	2.0	+0.2

根据 3、4#炉总量确认书, 3#炉二氧化硫和氮氧化物的排放量为 69.12t、216t, 4#炉 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物的排放量为 344.02t、2.43t、69.12t 和 216t, 全厂 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物的控制总量为 344.02t、2.43t、138.24t、432t。改建完成后, 全厂 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物的排放量分别在 344.02t、2.43t、138.24t、432t 以内, 不需要进行总量调剂和交易。

5 区域环境概况

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目位于现承德环能热电有限责任公司厂内，承德环能热电有限责任公司位于承德市东南方向双桥区的大石庙镇太平庄村南侧，距承德市中心约 15km。项目地理位置图详见附图 1。

承德是京、津水资源最主要的供给地，是京、津生态安全的天然屏障，同时也是华北和东北两大经济区的过渡地带和交通要道。承德地处河北省东北部，范围介于北纬 $40^{\circ}12' \sim 42^{\circ}37'$ ，东经 $115^{\circ}54' \sim 119^{\circ}15'$ 。处于华北和东北两个地区的连接过渡地带，地近京津，背靠蒙辽，省内与秦皇岛、唐山两个沿海城市和张口市相邻。城市跨度从北至南 269km，从西往东 280km。行政区域面积 39702.4km²，占河北省总面积的 21.15%。

双桥区隶属于河北省承德市，是承德市中心区，位于河北省东北部，北、东、南同承德县接壤，西部与双滦区毗邻，西南部与滦平县交界，下辖 7 个街道 7 个镇，行政区域总面积 651.67km²。

5.1.2 地形地貌

承德市地处燕山山地，为侵蚀构造山地区，可分为侵蚀构造中山亚区、侵蚀构造低山亚区和构造剥蚀丘陵亚区。承德市市区地貌图详见下图。

1. 侵蚀构造中山亚区

仅包括一个小区：以火成岩为主的中山小区（II₁₋₂）。仅分布在双滦区大庙镇北部大黑山至大梁顶一带，山顶海拔一般为 1100-1300m。出露岩性主要为斜长岩、二长岩、花岗岩、山高坡陡，主沟纵坡降一般为 150%左右，山高一般为 600-700m，山坡坡度一般为 30°-40°。沟谷比较发育，多支沟，沟谷形态多呈树枝状。

2. 侵蚀构造低山亚区

包括四个小区：以碳酸盐岩为主的低山小区（II₂₋₁）、以火成岩为主的低山小区（II₂₋₂）、以变质岩为主的低山小区（II₂₋₃）和以碎屑岩为主的低山小区（II₂₋₄）。主要分布在双滦区北部及营子矿区南部，出露岩性主要为太古界变质岩类、元古

界长城系蓟县系的砂岩、白云岩和古生界奥陶系的灰岩。山高一般为 300-500m，坡度一般为 30°左右，沟谷较发育，主沟纵坡降一般为 100-150%，汇水面积多小于 1km²。

3.构造剥蚀丘陵亚区

仅包括一个小区：以火成岩为主的丘陵小区（Ⅱ₃₋₂）。主要分布在武烈河、滦河两侧及营子矿区北部。岩性主要为侏罗系、白垩系安山岩、流纹岩、火山碎屑岩、砂砾岩及石炭系砂页岩、页岩，岩石质软，强度低，风化严重。山低坡缓，山高一般小于 200m，山坡坡度多小于 25°，主沟纵坡降多小于 100%。沟谷多呈 U 型谷，平坦宽阔。

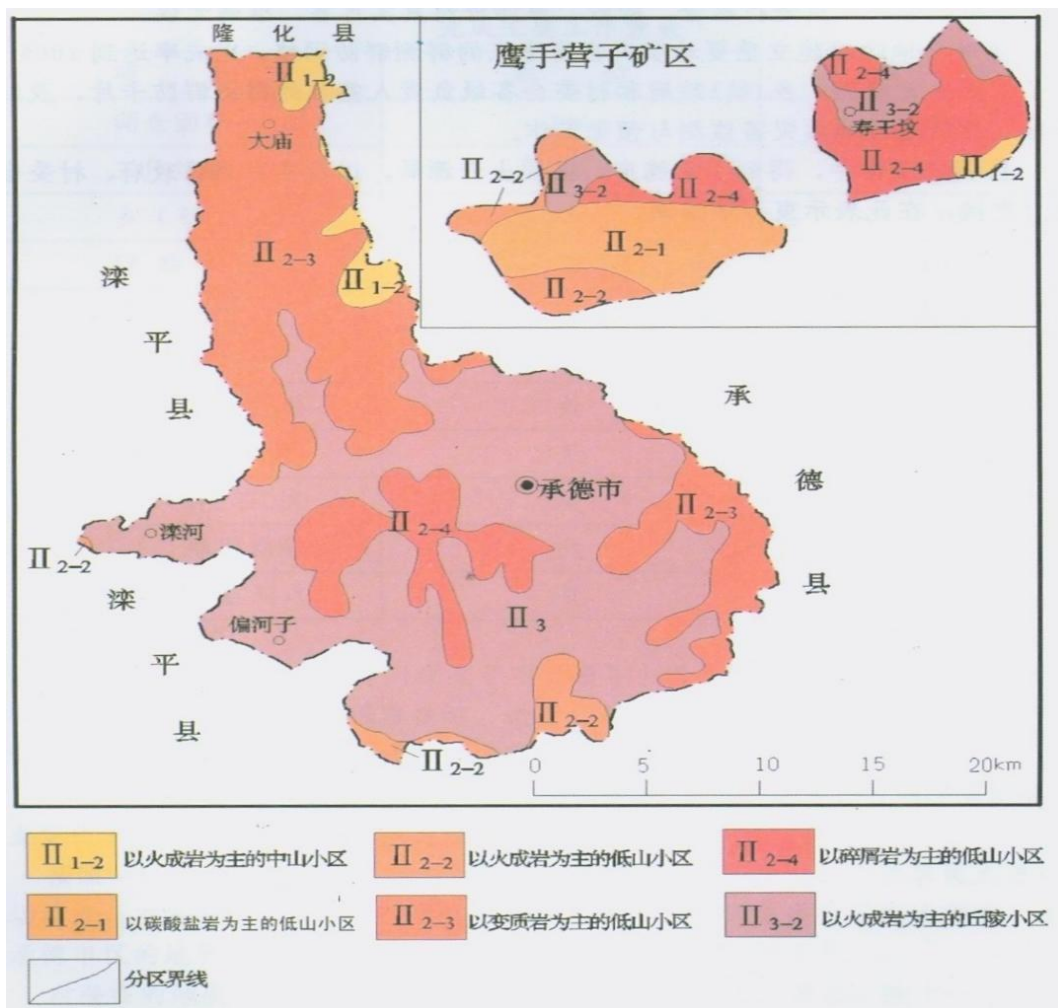


图 5-1 承德市市区地貌图

5.1.3 河流水系

流经承德市区的河流主要有滦河、武烈河、老牛河、柳河均属滦河水系。

滦河发源于丰宁县孤石村，经隆化，于双滦区滦河村入境，于冯营子镇东南

入承德县，境内全长 34km，多年平均径流量 12.218 亿 m³

武烈河发源于围场县道致沟，经隆化，于双桥区狮子沟镇北二道河村入境，于大石庙镇、庄头营汇入滦河，境内全长 7km。多年平均径流量 1.161 亿 m³。

老牛河发源于双滦区大庙镇北梁村，于双滦区双塔山镇应营子村入滦河，境内全长 26.5km。

柳河于营子矿区马圈子村入境，于营子镇北跳沟村入兴隆。

项目厂址位于滦河左岸。滦河为河北省第二大河。流域位于东经 115°30′~118°45′和北纬 39°10′~42°40′。流域南北长 500km，东西平均宽 90km。上游最宽处 1175km，下游最窄处 12km，流域面积 4480km²。其中山地 44070km²，平原 810km²。

5.1.4 气候气象

承德市双桥区属北温带半湿润半干旱大陆性季风气候，由于地貌复杂，高山丘陵交错起伏，川谷纵横，形成许多小气候区。总的特点是寒冷期长，山谷风大，雨量集中，日照充足，昼夜温差大，四季分明。

双桥区近年来主要气象资料见下表，见下表。

表 5-1 近年来主要气象参数一览表

统计项目	统计值
多年平均气温 (°C)	9.0
累年极端最高气温 (°C)	43.3
累年极端最低气温 (°C)	-27
多年平均气压 (hPa)	969.0
多年平均水汽压 (hPa)	8.7
多年平均相对湿度(%)	56.5
多年平均降雨量(mm)	497.7
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	23.3
多年平均风速 (m/s)	1.7
多年主导风向、风向频率(%)	N10.00
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	11.00

5.1.5 区域水文地质概况

5.1.5.1 地层岩性

区域内出露地层较为简单，现将其由老至新分述如下：

太古界单塔子群白庙组(Arb)：岩性主要为黑云(或角闪)变粒岩、浅粒岩、黑云石榴二长片麻岩、黑云钾长片麻岩、夹多层磁铁石英岩；

侏罗系下统南大岭组(J_{1n})：岩性主要为致密块状安山岩、安山质角砾岩、安山质熔及集块岩夹少量砂岩、页岩；

侏罗系下统下花园组(J_{1n})：岩性主要为下部为灰绿、灰黄色砂岩、粉砂岩、页岩，含煤；上部为灰绿、灰黄色砂岩、粗砂岩夹砾岩、页岩含煤层；

侏罗系中统髫髻山组(J_{2t})：岩性主要为暗紫、紫褐、灰绿色安山岩、安山角砾岩、安山质集块岩夹杂色砂岩、砾岩、砾质页岩；

侏罗系中统后城组(J_{2h})：岩性主要为紫红色砾岩夹凝灰质砂岩，砖红色砂砾岩、砂质页岩、顶部夹凝灰质砾岩、安山岩；

第四系上更新统坡洪积层：主要分布在东平台-杨树沟一带及大石门沟-西宫后一带，岩性主要为粉质粘土，黄褐色，孔隙发育，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，摇晃反应无，其中在局部含中砂，稍湿，可塑；

第四系全新统冲洪积层：主要分布于伊逊河及滦河流域两侧及部分沟谷中，主要为粉土及砂砾石层。砾石呈圆形及亚圆状，直径0.2~5cm，最大大于10cm，磨圆度较好，分选性较好，稍湿-饱和，稍密。

5.1.5.2 地下水类型及含水岩组划分

区域水文地质分区的原则，依据各水文地质分区的特征、边界条件、地下水的补给径流及排泄条件。

区域水文地质分区，尤其是潜水分区以地形地貌条件为主要依据，即以地表汇水流域划分水文地质单元是区域水文地质分区的基本原则，地层岩性及水文地质特征是进一步划分副区及小区的依据。一般采用三级分区制，一级区以气象带为主要标志，二级区以地貌单元为主要标志，三级区以水文地质特征为主要标志，按照上述原则，在1:50万的区域水文地质图将承德地区划分为两个水文地质区。即燕山山地水文地质区(Ⅲ)和坝上高原水文地质区(V)，燕山山地水文地质区(Ⅲ)又分为兴隆—平泉岩溶—裂隙水亚区(Ⅲ₅)和龙关—隆化裂隙水亚区(Ⅲ₆)。勘察区位于龙关—隆化裂隙水亚区(Ⅲ₆)区内，根据区内地下水类型

又可进一步划分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碎屑岩—碳酸盐岩类裂隙溶洞水和基岩裂隙水。

一、第四系松散岩类孔隙水

第四系全新统冲洪积含水层：主要分布在滦河流域的河漫滩、I级阶地及沟谷中，岩性主要为砂砾石层，厚度约 5-50m，水位埋深 0.50-35.30m，富水性因地而异，由于潜水位埋藏较浅，容易接受大气降水的渗透补给，其动态随季节而变化，据区域资料水位变幅为 1.50-2.00m，单井涌水量在 100-5000m³/d 之间，属于水量中等-丰富区，为区内地下水的主要含水层，自滦河镇往东至滦河下游区域为水量丰富区，其余区域为水量中等区。

第四系上更新统坡洪积含水层：本层在区内多呈块状分布，主要分布在东平台-杨树沟一带及大石门沟-西宫后一带，为滦河II级阶地。岩性主要为粉质粘土，厚度约 5-40m，本层为不连续含水层，弱透水性不含水，属于水量贫乏区。

二、碎屑岩类裂隙孔隙水

(1) 白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组

包括大北沟组（DK₁）和西瓜园组（XK₁），含水层岩性以安山岩、砾岩、砂岩、页岩为主，地下水主要富集与断裂带及其影响带成岩孔隙、裂隙中。据资料，单井涌水量在 0.058-0.179 公升/秒，出露于地表的泉涌水量是 0.01-1.3 公升/秒，富水性中等；远离构造带部位，地下水主要赋存于层间孔隙、裂隙及风化裂隙中，蓄水空间有限，地下水的富集程度相对减弱。

(2) 侏罗系碎屑岩裂隙孔隙水含水岩组

主要为后城组（HJ₂），含水层岩性以安山岩、凝灰岩、砾岩、砂页岩为主。其水力性质以潜水为主，局部承压。分布面积较广泛，在构造裂隙发育部位，易富集孔隙裂隙水。结合区域水文地质资料，裂隙不很发育，泉出露较少，涌水量在 0.006-1.50 公升/秒，属水量中等区。

三、碎屑岩、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

(1) 长城系大红峪组—团山子组碎屑岩、碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组（DCh-TCh）

含水层岩性为灰质白云岩、燧石条带白云岩夹砂页岩、钙质页岩、石英砂岩等，一般分布于接触带部位或构造带部位，其水力性质以潜水为主，局部具承压性。结合区域水文地质资料，该类含水岩组基本上以中等富水为主。

四、基岩裂隙水

按地下水的成因可分为二个亚类，即构造裂隙水与风化带网状裂隙水。

1、构造裂隙水

(1) 侏罗系火山熔岩构造裂隙水含水岩组

区域上主要包括张家口组(ZJ₃)和髫髻山组(T²J₂)，含水层岩性以凝灰岩、安山岩、交界牌英安岩为主，具块状构造，其富水性受岩性、地形地貌及构造条件的综合控制，尤以构造控水最为明显，结合区域水文地质资料，该区域含水岩组属水量中等—贫乏区。

2、风化带网状裂隙水

(1) 古元古界—新太古界变质岩系风化带网状裂隙水含水岩组

该类区域出露主要有上白庙片麻岩(Sgn)、小瓦沟片麻岩(Xgn)。含水层岩性主要为肉红色钾长片麻岩、灰黑色黑云角闪斜长片麻岩。其基岩以发育风化裂隙为主，风化带厚度一般 10-50m，地下水水位受地形控制，一般有山高水高的特点，地表分水岭与地下分水岭基本一致，该区域含水岩组常见泉流量为 0.1-1.0L/S，富水性中等。

(2) 各期岩浆岩风化带网状裂隙水含水岩组

该类区域出露主要有白垩纪早世潜石英正长斑岩，含水层岩性主要为潜石英正长斑岩。其基岩以发育风化裂隙为主，风化带厚度一般 10-30m，地下水主要赋存风化带网状裂隙之中，多分布于地势陡峻地带及分水岭地带的岩体，属地下水补给区，地下水贫乏。

5.1.5.3 地下水补径排条件

因地质、地貌以及含水层分布、埋藏条件的不同，赋存于不同含水层的地下水具有不同的水力特征，其补给、径流、排泄条件也有差异。

1、第四系松散岩类孔隙含水层

第四系松散岩类孔隙含水层分为第四系全新统冲洪积含水层和第四系上更新统坡洪积含水层，第四系上更新统坡洪积含水层主要接受大气降水及第四系全新统冲洪积含水层补给，水力联系密切。

2、第四系松散岩类孔隙含水层与基岩裂隙含水层

各类型的基岩裂隙含水层在出露地表部分直接接受大气降水补给，未出露部分接受第四系全新统冲洪积含水层补给，水力联系密切。

区域内地下水以大气降水为主要补给源，上游汇水面积属地下水的补给区，降雨通过基岩裸露山区的风化裂隙带和松散堆积物孔隙渗入地下，形成地下径流以潜流的形式向下游排泄。

5.1.6 项目区水文地质概况

通过资料收集并委托资质单位进行水文地质勘查，了解本项目地下水评价区域环境水文地质条件。区域 1:10000 水文地质情况见下图。

5.1.6.1 地层、地貌及构造

(1) 地层

根据本工程《岩土工程勘察报告》，在钻探所达深度范围内，场地地层共分七层，涉及 3 个区。现分述如下：

第一层①杂填土（ Q_4^{ml} ）

杂色，松散，成分以碎石、粉土、粗砂、灰渣、砼块、碎砖、人工回填的粉质粘土等为主，局部见粉土。厚度为 0.30~2.50m，平均厚度为 1.00m，层底埋深为 0.3~2.50m，平均深度为 1.00m，层底标高为 296.52~300.95m。

第二层②圆砾（ Q_4^{al+pl} ）

该层在场地Ⅳ区缺失，其他区广泛分布。褐黄色，稍密~中密，稍湿，骨架颗粒成分以石英岩、砂砾岩为主，中等风化，冲洪积形成，磨圆度较好，颗粒级配良好，充填物以砂类土为主，黏性土次之。局部可见卵石，局部相变为砾砂。厚度为 0.80~3.80m，平均厚度为 2.11m，层底埋深为 1.80~4.70m，平均深度为 3.05m，层底标高为 295.10~299.31m。

第三层③粉土（ Q_4^{al+pl} ）

该层在场地Ⅱ区缺失，其他区广泛分布。褐黄色，稍密，稍湿~湿，摇振反应迅速，稍有光泽，韧性低，干强度低，厚度为 0.40~3.50m，平均厚度为 1.65m，底层埋深为 1.60~6.00m，平均厚度为 3.64m，层底标高为 294.77~297.70m。

第四层④粉细砂（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，稍湿~湿，稍密，成分以石英、长石为主，局部夹薄层粉质粘土，局部夹薄层圆砾。厚度为 0.30~3.70m，平均厚度为 1.81m，层底埋深为 1.70~7.30m，平均深度为 4.20m，层底标高为 293.47~298.01m。

第五层⑤粗砂（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，湿～饱和，稍密，成分以石英、长石为主，局部含少量砾石。厚度为0.30～2.00m，平均厚度为1.08m，层底埋深为3.10～5.00m，平均深度为4.19m，层底标高为293.83～296.19m。

第六层⑥圆砾 (Q_4^{al+pl})

褐黄色，稍密～中密，饱和，骨架颗粒成分以石英岩、砂砾岩为主，中等风化，冲洪积形成，磨圆度一般，颗粒级配良好，充填物以砂类土为主；局部可见卵石，局部相变为砾砂。该层全区分布，最大揭露厚度为7.70m，最大揭露深度为11.90m。

第七层⑦砾岩 (H^2J_2)

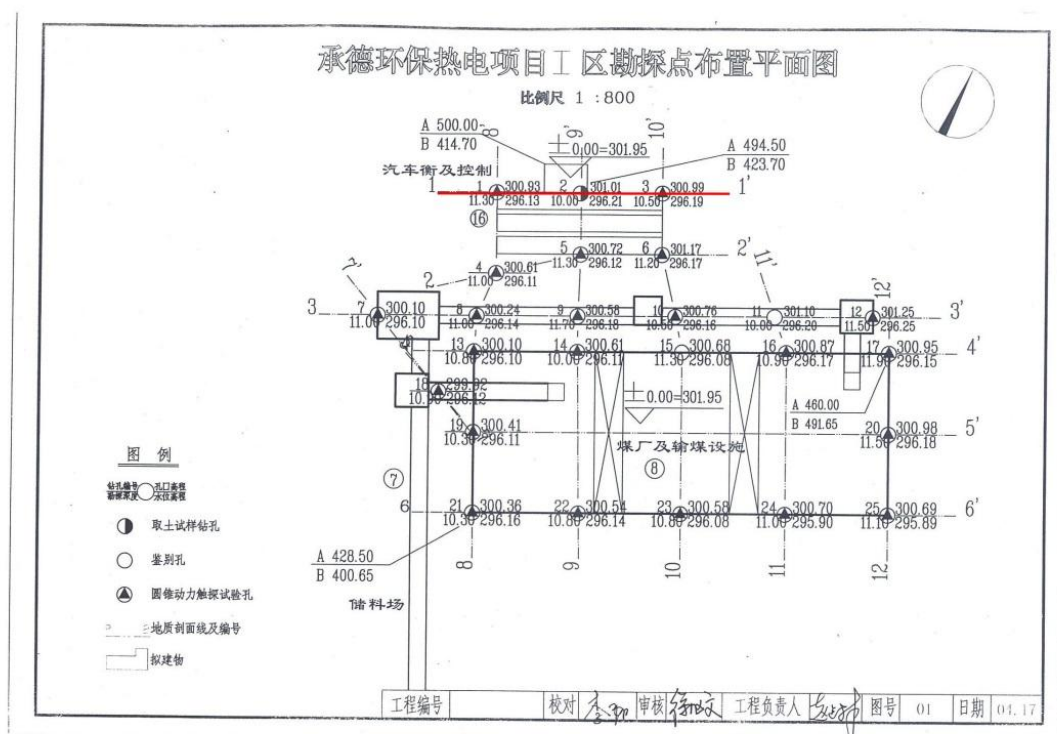
⑦1 强风化砾岩 (H^2J_2)

褐紫色，松软易碎，顶部风化成土状，松软易碎，手捻成粉末状。该层全区分布，厚度为0.50～1.80m，平均厚度为1.18m，层底埋深为12.80～14.60m，平均深度为13.94m，层底标高为286.03～284.34m。

⑦2 中风化砾岩 (H^2J_2)

褐紫色，致密坚硬，泥质胶结，砾状结构，块状构造。该层全区分布，最大揭露厚度为4.50m，最大揭露深度为18.70m。

厂区勘探点平面布置图及工程地质剖面图如下：



承德环保热电项目 II 区勘探点布置平面图

比例尺 1 : 600

图例

- 勘探点
- 地面线
- 新建建筑
- 原有建筑
- 圆锥动力触探点
- 地质剖面线及编号
- 拟建建筑物及地上层数

工程编号	校对	审核	修改	工程负责人	图号	日期
	王振	陈成		李	01	04.18

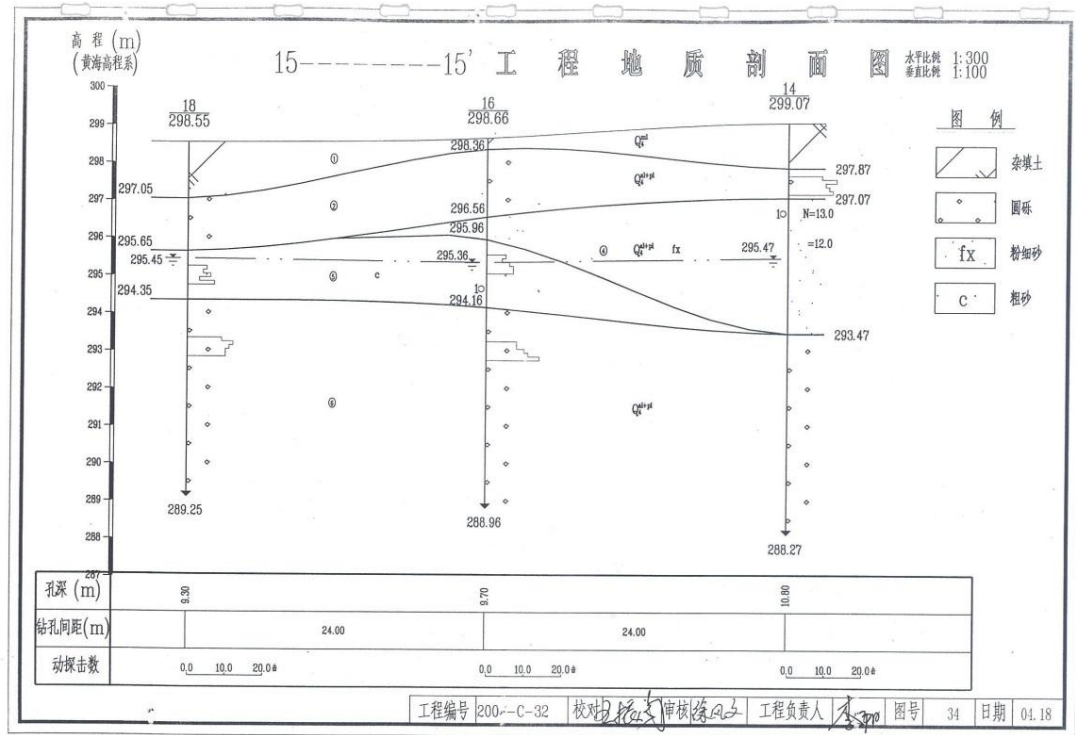
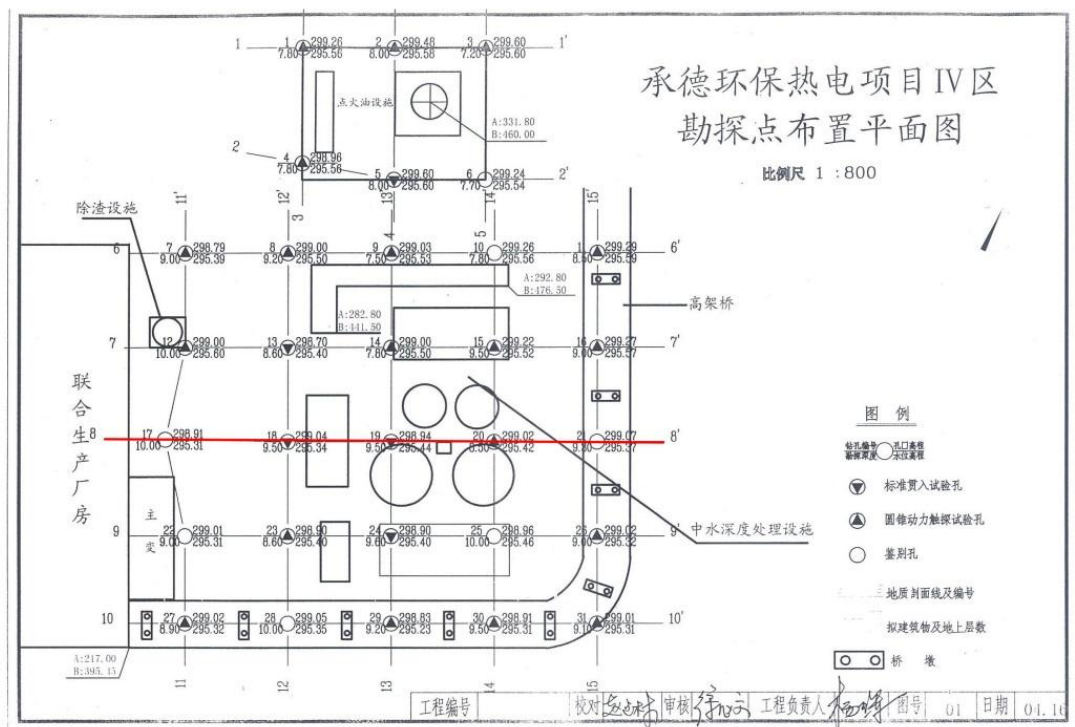


图 5-3 项目位置区 15-15'工程地质剖面线位置及剖面图



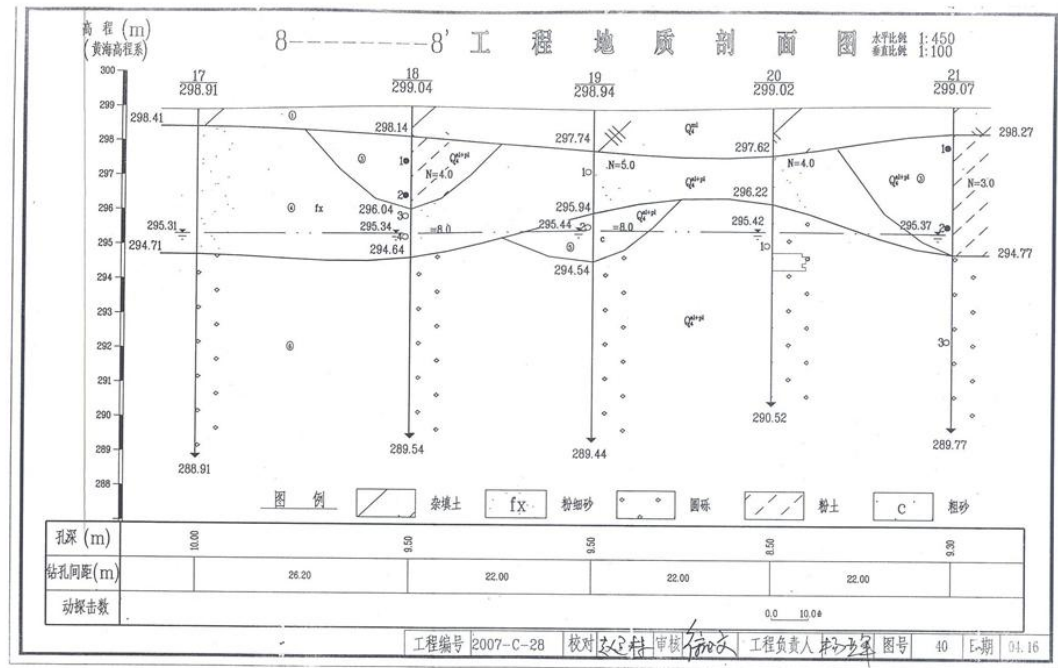


图 5-4 项目位置区 8-8'工程地质剖面线位置及剖面图

(2) 地貌

项目区位于武烈河与滦河交汇处下游东侧约 5km 处的大石庙镇太平庄村南，其地貌单元可分为侵蚀构造低山丘陵山地与河谷堆积两种类型。厂址附近总体地形是：四周群山环抱，中间地势西北高，东南低，滦河在项目区西侧通过。地势总体较平坦，标高在 298~300m 之间，河谷纵向平均坡降约 1%，为河漫滩 I 级阶地。河谷断面形状呈“U”字型，汇水面积 1.57km²。

项目区所在沟谷两侧基岩山地属构造剥蚀地貌。山体基岩表层强风化-中风化，山体连绵起伏，地势高差较小，山坡坡度多在 20°~45°左右，山体基岩表面中风化-强风化，坡度相对较缓。

侵蚀堆积地貌类型分布于河谷之中，以第四系全新统冲洪积物为主，亦有少量残坡积物。第四系冲洪积物沿河道呈条带状展布，河谷宽约 200-1000m。受水流作用，侵蚀堆积形成河谷地形。

(3) 构造

项目区地处沟谷地段，周边 1 公里内断裂构造不甚发育，从构造角度上看，拟建场地内及附近无全新活动性断裂通过，场地处于相对稳定地段。

5.1.6.2 含水层岩性、厚度、分布及埋藏条件

受地貌条件、岩性、含水层厚度及补给来源的影响，通过分析厂区范围内地

下水类型及含水岩组,可分为第四系松散堆积层孔隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙潜水。

(1) 第四系松散堆积层孔隙潜水

该类含水层广泛分布于厂区各处,由于项目场地位于滦河 I 级阶地的中部,因此,松散覆盖层由人工堆积物及武烈河的冲洪积物组成,含水层岩性为圆砾,最大揭穿厚度为 9.60m,最大揭穿深度为 14.00m,透水性及富水性较强。地下水位主要受大气降水和地下水的侧向补给影响。场地地下水位埋藏较浅,地下水埋深 3.30~7.80m。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙潜水

该类含水层广泛分布于厂区松散覆盖层以下,岩性为砾岩,含水层厚度受风化作用影响,结合岩土工程勘察报告,风化带最大揭露厚度为 5.00~6.30m,最大揭露深度为 18.70m。结合区域水文地质资料,属中等富水区。

综上所述,由于项目场地位于滦河 I 级阶地的中部,第四系分布广泛,含水层厚度较大,因此,确定本次地下水主要受影响含水层系第四系松散堆积层,评价目标含水层为第四系松散堆积层孔隙潜水,含水层岩性为圆砾。

5.1.6.3 包气带岩性、结构、厚度、分布

第四系全新统洪冲积层和残坡积层中包气带,分布于滦河 I 级阶地的中部,主要岩性以粉细砂、粗砂为主,厚度约为 3.30~7.80m,渗透系数经验值为 10.00-25.00m/d。

5.1.6.4 隔水层岩性、埋深

含水层以下基岩风化裂隙带下部的完整新鲜基岩可视为相对隔水层,岩性主要为砾岩,埋深一般大于 18.70m,渗透系数经验值为 $3.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。

5.1.6.5 地下水补径排条件

项目区处于分水岭汇水区内,汇水面积约为 1.57km^2 。地下水以大气降水、地表水渗流以及上游地下水径流为其主要补给源,降水通过裸露基岩的风化裂隙带和第四系松散堆积层孔隙渗入地下,形成地下径流以潜流的形式向下游排泄。项目区地下水径流由东北向西南方向。排泄方式主要为地表径流和人工开采。

第四系松散堆积层孔隙含水层具有一定的分布范围,而且直接裸露于地表,地层透水性良好,其补给区域与分布区基本一致,易于接受大气降水的补给。丰水期基岩风化裂隙含水层接受降雨补给,排泄补给第四系冲洪积层孔隙含水层,

另一部分孔隙水侧向补给河水；枯水期基岩风化裂隙含水层亦接受第四系冲洪积层孔隙含水层的地下水补给，另一部分地表河水补给孔隙水。

孔隙水径流条件好，场区的地下水径流方向基本与地形坡向一致，径流方向由东北向西南径流。

5.1.6.6 地下水动态变化

区内地下水的年变幅为 1.50~2.00m，最高水位一般出现在八、九月份，最低水位出现在每年的四、五月间，即水位年变化与气象要素的周期性变化有关。一般情况地下水位升高滞后于降雨 10-15 天。

5.1.6.7 地下水化学特征

根据水文地质调查和该区域水文地质相关资料的查询，可知：该区地下水类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 水或 $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Na}$ 水，矿化度一般小于 1.2g/L，只有个别的受污染大于 2g/L。

5.1.7 自然资源

1、水资源

承德市水资源储量为 37.6 亿 m^3 ，其中地表径流量 24.1 亿 m^3 ，地下径流量 10.2 亿 m^3 ，人均占有量为 0.1 万 m^3 。全市共有水库 143 座，总蓄水能力 3.3 亿 m^3 。有水电站 32 座，总装机容量 1.2 万千瓦。

根据承德境内地下水赋存条件、水力性质及水力特征，分为河谷平原孔隙潜水含水层和基岩裂隙潜水含水层。境内地下水补给主要来自大气降水。基岩山区裂隙含水层在接受大气降水的补给后，通过侧向渗流的形式补给邻近沟谷的孔隙含水层，或以泉的形式进行排泄。山间河谷孔隙含水层除接受基岩裂隙水的侧向补给外，还接受上游地下水的径流补给，雨季则直接接受大气降水的补给，形成地表水流向开采区的反向渗流状态。山间河谷孔隙水除向下游径流排泄及消耗于蒸发外，人工开采已成为重要排泄方式。

2、土地资源

全市总土地面积 395.13 万 hm^2 ，人均 1.14 hm^2 ，土壤大体分为 14 个土类，28 个亚类，主要以棕壤和褐土为主，占全市土地总面积的 80%以上，其土壤结构良好，养分含量丰富，酸碱度适中，有利于多种植物的生长和农业生产的发展。

表 5-2 承德市土地利用现状表

类型	面积 (km^2)	百分比 (%)

林地	23460.2817	59.4
草地	7997.9052	20.3
耕地	4008.0242	10.1
水域	666.264	1.7
其他用地	3357.0572	8.5
总计	39489.5323	100

3、森林、草场资源

承德市林地面积 187 万 hm^2 ，森林覆盖率 47.2%。现有草场面积 134.03 万 hm^2 ，占全市土地总面积的 33.92%，人均草场面积 0.37 公顷。

承德市野生植物资源丰富，植物区系属泛北极植物区、中国—日本森林植物亚区，共有植物种类 79 科、235 属、456 种。植物种类包括乔木、灌木、草本、藤木、饲用植物、药用植物、水生植物、浮游植物和蕨类菌类植物等，其中乔、灌木 105 种，草本 351 种。代表植物种有油松、臭椿、荆条等，同时还有属于东北地区及欧亚森林植物亚区大兴安岭地区成分的植物种类，代表树种有落叶松、白桦、黑桦、山杨、蒙古栎、核桃楸、映山红、胡枝子、毛榛、平榛等。

5.2 环境质量现状调查与评价

为了解本项目评价区域各环境要素的环境质量现状，本环评委托有资质的单位对本项目评价范围内的环境空气、地表水体、厂界噪声、土壤进行了监测。通过对现状监测资料进行数理统计，分析评价区域内各环境要素的环境质量现状。

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 项目所在区域环境质量达标情况判定

根据《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号）中双桥区大气常规污染物中的 SO_2 、 CO 、 NO_2 、 O_3 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 现状监测统计资料，来说明建设项目拟建地区的环境空气质量，监测结果见下表。

表 5-3 2024 年双桥区环境空气质量监测结果表

污染物名称	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	CO	O_3	NO_2
年均值	22	46	8	1	152	24
标准（二级）	35	70	60	4.0	160	40

注：表中 CO 浓度单位是 mg/m^3 ， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 和 O_3 浓度单位是 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， CO 为 24 小时平均第 95 百分位数， O_3 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。

由上表可见，项目所在区域环境空气中， PM_{10} 年均值、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值、 SO_2

年均值、NO₂年均值、CO₂ 4 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。

5.2.1.2 环境质量现状补充监测

为了提前了解项目所在地的空气质量，建设单位委托辽宁鹏宇环境监测有限公司对区域环境空气进行了补充监测。

（1）监测因子：TSP，NO_x，HCl，氟化物，汞，镉，砷，铅，六价铬，锰，二噁英类，非甲烷总烃。

（2）监测点位：

G1#——项目占地内；

（3）监测时间及频次：NH₃、H₂S 监测时间为 2024 年 6 月 3 日至 2024 年 6 月 9 日，二噁英类监测时间为 2025 年 3 月 10 日至 2025 年 3 月 17 日，其余监测因子监测时间为 2025 年 2 月 24 日至 2025 年 3 月 2 日。

其中：

NO_x、HCl、氟化物监测 24 小时平均值和 1 小时平均值；

TSP 监测 24 小时平均值；

NH₃、H₂S、非甲烷总烃监测 1 小时平均值；

汞，镉，砷，铅，六价铬，锰连续测 7 天 24 小时平均值。

二噁英连续测 7 天一次值。

（4）评价因子与评价标准

本次评价因子同监测项目。TSP、NO_x、一氧化碳、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年8月13日）的二级标准，汞及其化合物、镉、砷、六价铬参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年8月13日）的二级标准，H₂S、NH₃、HCl、锰参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录D中表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

（5）评价分析方法

对照《环境影响评价技术导则大气环境》，以最大浓度占标率对环境空气质量现状进行评价。

$C_{\max}$ 占标率= $C_{\max}/C_s$

式中： $C_{\max}$ 占标率——污染物最大浓度占标率；

$C_{\max}$ ——污染物实测最大浓度值， mg/Nm^3 ；

C_s ——污染物浓度标准值， mg/Nm^3 。

(6) 监测结果统计

表 5-4 环境空气质量现状监测结果一览表

监测点	监测因子	监测结果		标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	超标率
G1	TSP	日均值	142-158	300	0.47-0.53	0
	氮氧化物	1 小时均值	44-58	250	0.176-0.232	0
		日均值	42-69	100	0.42-0.69	0
	氯化氢	1 小时均值	<20	50	/	0
		日均值	未检出	15	/	0
	汞及其化合物	日均值	未检出	/	/	0
	氟化物	1 小时均值	未检出	20	/	0
		日均值	未检出	7	/	0
	镉	日均值	<0.004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	0
	砷	日均值	<0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	0
	铅	日均值	<0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	0
	锰	日均值	<0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	0
	二噁英(总毒性当量)	1 次值	0.015-0.17 (pgTEQ/m^3)	/	/	0
	非甲烷总烃	1 小时均值	0.17-0.47 mg/m^3	2.0 (mg/m^3)	0.085-0.235	0

由上表可知，本项目评价区域内监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 及附录 A 二级标准，硫化氢、氨 1 小时平均浓度、氯化氢 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

5.2.2 地表水质量现状调查与评价

项目所在区域为滦河流域，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》可知，水质总体为优，与 2023 年持平。监测的 6 个断面中，大杖子(一)、潘家口水库水质为Ⅱ类，郭家屯、兴隆庄、上板城大桥、偏桥子大桥水质为Ⅲ类。

5.2.3 地下水质量现状调查与评价

本项目引用建设单位日常地下水监测数据进行项目区域地下水质量现状评价。

(1) 监测布点

共设置 3 个地下水水质监测点，具体监测布点情况见下表。

表 5-5 地下水水质、水位监测布点情况一览表

编号	监测点位置	水位埋深 (m)	井深(m)	监测频次	监测因子
Dxs1	东侧厂界处上游观测井	9.0	30	采样一次	肉眼可见物、臭和味、色度、浑浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、钾、碳酸盐(CO ₃ ²⁻)、重碳酸盐(HCO ₃ ³⁻)、钙、镁、石油类等。
Dxs2	厂区渗滤液收集池下游	7.2	14.9		
Dxs3	西侧厂界处观测井	7.8	14.7		

(2) 监测时间和频次

本次项目地下水环境质量现状引用企业 2025 年 1 月 6 日和 2025 年 2 月 14 日日常规监测，监测 1 日，采样 1 次。

(3) 地下水水质现状评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水水质评价方法，采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—评价因子标准指数；

C_i —评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{si} —评价因子的环境质量标准，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 的上限值。

地下水水质监测结果见下表。

表 5-6 地下水水质监测结果一览表单位：mg/L，标明者除外

监测指标	单位	监测结果						排放限值
		Dxs1#		Dxs2#		Dxs3#		
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
色度	度	5L	/	5L	/	5L	/	15
浑浊度	NTU	0.5	0.17	0.5	0.17	0.3	0.10	3
肉眼可见物	/	无	/	无	/	无	/	无
pH 值	无量纲	7.4	/	7.4	/	7.6	/	6.5~8.5
总硬度	mg/L	380	0.84	422	0.94	404	0.90	450
溶解性总固体	mg/L	545	0.55	696	0.70	622	0.62	1000
硫酸盐	mg/L	78	0.31	168	0.67	111	0.44	250
氯化物	mg/L	71.2	0.28	89.2	0.36	81.1	0.32	250
铁	mg/L	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.3
锰	mg/L	0.04	0.40	0.01L	/	0.01L	/	0.1
铜	mg/L	5L	/	5L	/	5L	/	1
锌	mg/L	0.06	0.06	0.05L	/	0.05L	/	1
铝	mg/L	0.008L	/	0.008L	/	0.008L	/	0.2
挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	0.0004	0.20	0.0003	0.15	0.0006	0.30	0.002
阴离子合成 洗涤剂	mg/L	0.050L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.3
高锰酸盐指数	mg/L	1.85	0.62	2.58	0.86	2.32	0.77	3
氨氮(以 N	mg/L	0.1	0.20	0.1	0.20	0.12	0.24	0.5

计)								
硫化物	mg/L	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.02
钠	mg/L	42.9	0.21	141	0.71	58.8	0.29	200
总大肠菌群	MPN/ 100m L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	3
细菌总数	CFU/ mL	91	0.91	74	0.74	54	0.54	100
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.002	0.00	0.002	0.00	0.004	0.00	1
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	4.6	0.23	6.6	0.33	5.8	0.29	20
氰化物	mg/L	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.05
氟化物	mg/L	0.88	0.88	0.81	0.81	0.72	0.72	1
汞	mg/L	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.001
砷	mg/L	0.0014	0.0014	0.0021	0.0021	0.0083	0.0083	0.01
硒	mg/L	0.4L	/	0.4L	/	0.4L	/	0.01
镉	mg/L	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.005
六价铬	mg/L	0.007	0.14	0.01	0.20	0.009	0.18	0.05
铅	mg/L	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/	0.01
钾	mg/L	3.43	/	28.8	/	5.78	/	/
钙	mg/L	116	/	122	/	118	/	/
镁	mg/L	30	/	20	/	34	/	/
碱度 (以 CO ₃ ²⁻ 计)	mg/L	1L	/	1L	/	1L	/	/
碱度 (以 HCO ₃ ⁻ 计)	mg/L	301	/	366	/	315	/	/

地下水质量现状监测结果统计分析结果详见下表：

表 5-7 地下水质量现状监测结果与统计情况一览表

采样点位 检测项目	标准值	单位	最大 值	最小 值	均值	标准差	检出 率%	超标 率%
色度	15	度	/	/	/	/	0	0
浑浊度	3	NTU	0.5	0.3	0.43	0.12	100	0
肉眼可见 物	无	/	/	/	/	/	0	0
pH 值	6.5~8.5	无量纲	7.6	7.4	7.47	0.124	100	0
总硬度	450	mg/L	422	380	402	21.07	100	0
溶解性总 固体	1000	mg/L	696	545	621	75.50	100	0
硫酸盐	250	mg/L	168	78	119	45.53	100	0
氯化物	250	mg/L	89.2	71.2	80.5	9.01	100	0
铁	0.3	mg/L	/	/	/	/	0	0

锰	0.1	mg/L	0.04	0.04	0.04	/	100	0
铜	1	mg/L	/	/	/	/	0	0
锌	1	mg/L	0.06	0.06	0.06	/	100	0
铝	0.2	mg/L	/	/	/	/	0	0
挥发酚 (以苯酚计)	0.002	mg/L	0.0006	0.0003	0.00043	0.00015	100	0
阴离子合成洗涤剂	0.3	mg/L	/	/	/	/	0	0
高锰酸盐指数	3	mg/L	2.58	1.85	2.25	0.37	100	0
氨氮(以 N 计)	0.5	mg/L	0.12	0.1	0.11	0.012	100	0
硫化物	0.02	mg/L	/	/	/	/	0	0
钠	200	mg/L	141	42.9	80.9	52.656	100	0
总大肠菌群	3	MPN/100mL	/	/	/	/	0	0
细菌总数	100	CFU/mL	91	54	73	18.52	100	0
亚硝酸盐(以 N 计)	1	mg/L	0.004	0.002	0.0027	0.0012	100	0
硝酸盐(以 N 计)	20	mg/L	6.6	4.6	5.67	1.007	100	0
氰化物	0.05	mg/L	/	/	/	/	0	0
氟化物	1	mg/L	/	/	/	/	0	0
汞	0.001	mg/L	0.88	0.72	0.80	0.080	100	0
砷	0.01	mg/L	/	/	/	/	0	0
硒	0.01	mg/L	0.0083	0.0014	0.0039	0.0038	100	0
镉	0.005	mg/L	/	/	/	/	0	0
六价铬	0.05	mg/L	/	/	/	/	0	0
铅	0.01	mg/L	0.01	0.007	0.00867	0.00153	100	0
钙	/	mg/L	28.8	3.43	12.67	14.02	100	0
镁	/	mg/L	122	116	118.67	3.06	100	0
碱度 (以 CO ₃ ²⁻ 计)	/	mg/L	34	20	28	7.21	100	0
碱度 (以 HCO ₃ ⁻ 计)	/	mg/L	/	/	/	/	0	0

由上表可知，地下水环境质量现状监测期间，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值；石油类能够满足《地表水环境质量标准》（GB/T3838-2002）Ⅲ类标准限值。

5.2.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

ZS1-厂界东侧；

ZS2-厂界南侧；

ZS3-厂界西侧；

ZS4-厂界北侧；

ZS5——太平庄村。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级， L_{eq}

(3) 监测时间与频率

声质量现状监测于 2025 年 3 月 2 日进行，检测 1 天，昼夜各 1 次。

(4) 监测结果分析

项目声环境质量现状监测结果见下表。

表 5-8 声环境质量现状监测数据表（单位：dB（A））

监测时间 监测点位	2025 年 3 月 2 日		达标情况
	昼间	夜间	
ZS1	48.7	43.3	达标
ZS2	50.8	43.7	达标
ZS3	48.8	44.6	达标
ZS4	52.5	44.5	达标
ZS5	45.3	41	达标
标准值	60	50	/

(5) 评价结果

根据上表可知，本项目厂界东侧、南侧和北侧的昼、夜间噪声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准，厂界西侧昼、夜间噪声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准；太平庄村昼、夜间噪声级满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准。

5.2.5 土壤质量现状调查与评价

(1) 监测布点

本项目土壤质量现状评价在占地范围内布设 5 个柱状样点和 2 个表层样点，

占地范围外布置 4 个表层样点。（占地外农用地 Tr10#、Tr11#监测引用建设单位 2024 年常规监测数据，场地 Tr6#、Tr7#监测引用建设单位 2024 年度土壤及地下水自行监测报告）。

Tr1#——餐厨项目北侧（柱状样）；

Tr2#——渗滤液处理站西侧（柱状样）；

Tr3#——3#、4#号炉的西侧（柱状样）；

Tr4#——垃圾池东侧（柱状样）；

Tr5#——垃圾池南侧（柱状样）；

Tr6#——化学车间西南（表层样，引用）；

Tr7#——储油库西南侧（表层样，引用）；

Tr8#——北侧太平庄居民（表层样）；

Tr9#——项目占地范围外耕地最大落地浓度点（表层样）；

Tr10#——厂址上风向太平庄村西侧农田（表层样，引用）；

Tr11#——厂址下风向农田（表层样，引用）。

（2）土壤环境质量现状监测项目

Tr1#-Tr7#监测因子：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值中第二类用地的 45 项因子（基本项目）及镉、钴、二噁英类、石油烃；②《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）中的铊、水溶性氟化物、氨氮。

Tr8#监测因子：①《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值中第一类用地的 45 项因子（基本项目）及镉、钴、二噁英类、石油烃；②《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）中的铊、水溶性氟化物、氨氮。

Tr9#-Tr11#监测因子：①《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），②二噁英参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值。

（3）监测日期及监测频次

Tr1#-Tr5#、Tr8#、Tr9#土壤环境质量现状监测于 2025 年 2 月 24 日进行；Tr6#-Tr7#引用的土壤环境质量现状监测于 2024 年 10 月 24 日进行；Tr10#-Tr11#

引用的土壤环境质量现状监测于 2024 年 11 月 20 日进行，二噁英于 2025 年 4 月 8 日进行监测，单次采样结果。

(2) 监测结果

土壤监测结果详见下表。

表 5-9 建设用地土壤环境监测结果

监测项目	单位	筛选值	Tr1#						Tr2#		比对结果
		第二类用地	0.2m		0.8m		1.6m		0.3m		
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
砷	mg/kg	60	1.85	0.031	1.91	0.032	1.92	0.032	1.98	0.033	低于筛选值
镉	mg/kg	65	0.2	0.003	0.17	0.003	0.18	0.003	0.19	0.003	低于筛选值
铬（六价）	mg/kg	5.7	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	低于筛选值
铜	mg/kg	18000	44	0.002	24	0.001	46	0.003	32	0.002	低于筛选值
铅	mg/kg	800	47	0.059	45	0.056	36	0.045	49	0.061	低于筛选值
汞	mg/kg	38	0.147	0.004	0.063	0.002	0.117	0.003	0.152	0.004	低于筛选值
镍	mg/kg	900	44	0.049	38	0.042	30	0.033	37	0.041	低于筛选值
锑	mg/kg	180	2.88	0.016	2.78	0.015	2.81	0.016	2.72	0.015	低于筛选值
钴	mg/kg	70	10.9	0.156	10.6	0.151	11.5	0.164	12.5	0.179	低于筛选值
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500	44	0.010	10	0.002	<6	/	17	0.004	低于筛选值
铊	mg/kg	4.8	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
水溶性氟化物	mg/kg	10000	2.1	0.000	1.8	0.000	1.5	0.000	2.1	0.000	低于筛选值
氨氮	mg/kg	1200	35.4	0.030	35.9	0.030	32.2	0.027	28.1	0.023	低于筛选值
氯乙烯	μg/kg	430	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
氯甲烷	μg/kg	37000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
二氯甲烷	μg/kg	616000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值

顺 1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	9000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
反 1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯仿	μg/kg	900	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烯	μg/kg	840000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,2-二氯乙烯	μg/kg	5000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
苯	μg/kg	4000	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	低于筛选值
四氯化碳	μg/kg	2800	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
甲苯	μg/kg	1200000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
四氯乙烯	μg/kg	53000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯苯	μg/kg	270000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烯	μg/kg	10000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
乙苯	μg/kg	28000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
苯乙烯	μg/kg	1290000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
邻二甲苯	μg/kg	640000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烯	μg/kg	6800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值

1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,4-二氯苯	μg/kg	20000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	低于筛选值
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
萘	mg/kg	70	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
苯并 [a] 蒽	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
蒽	mg/kg	1293	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并 [b] 荧蒽	mg/kg	15	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	低于筛选值
苯并 [k] 荧蒽	mg/kg	151	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并 [a] 芘	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
二苯并 [a,h] 蒽	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯胺	μg/kg	260000	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	低于筛选值
二噁英	ng/kg	40	0.57	0.01	0.63	0.02	0.49	0.01	0.47	0.01	低于筛选值

备注：“<”表示低于检出限。

表 5-10 建设用地土壤环境监测结果

监测项目	单位	筛选值	Tr2#				Tr3#				比对结果
		第二类用地	1.1m		2.1m		0.2m		0.9m		
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	

砷	mg/kg	60	2	0.033	2.01	0.034	2.05	0.034	2.03	0.034	低于筛选值
镉	mg/kg	65	0.21	0.003	0.15	0.002	0.15	0.002	0.18	0.003	低于筛选值
铬（六价）	mg/kg	5.7	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	低于筛选值
铜	mg/kg	18000	41	0.002	34	0.002	32	0.002	39	0.002	低于筛选值
铅	mg/kg	800	41	0.051	28	0.035	27	0.034	34	0.043	低于筛选值
汞	mg/kg	38	0.162	0.004	0.118	0.003	0.167	0.004	0.101	0.003	低于筛选值
镍	mg/kg	900	22	0.024	39	0.043	45	0.050	39	0.043	低于筛选值
铈	mg/kg	180	2.55	0.014	2.61	0.015	2.57	0.014	2.58	0.014	低于筛选值
钴	mg/kg	70	10.8	0.154	10.4	0.149	12.1	0.173	11.1	0.159	低于筛选值
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500	16	0.004	<6	/	29	0.006	9	0.002	低于筛选值
铊	mg/kg	4.8	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
水溶性氟化物	mg/kg	10000	1.8	0.000	2.1	0.000	1.9	0.000	1.7	0.000	低于筛选值
氨氮	mg/kg	1200	30.8	0.026	27.1	0.023	26	0.022	26.2	0.022	低于筛选值
氯乙烯	μg/kg	430	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
氯甲烷	μg/kg	37000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
二氯甲烷	μg/kg	616000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
顺 1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
反 1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯仿	μg/kg	900	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值

1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
苯	μg/kg	4000	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	低于筛选值
四氯化碳	μg/kg	2800	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
甲苯	μg/kg	1200000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
四氯乙烯	μg/kg	53000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯苯	μg/kg	270000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
乙苯	μg/kg	28000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
苯乙烯	μg/kg	1290000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
邻二甲苯	μg/kg	640000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,4-二氯苯	μg/kg	20000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	低于筛选值

硝基苯	mg/kg	76	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
萘	mg/kg	70	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
蒽	mg/kg	1293	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	低于筛选值
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯胺	μg/kg	260000	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	低于筛选值
二噁英	ng/kg	40	0.55	0.014	0.47	0.012	0.75	0.019	0.52	0.013	低于筛选值

备注：“<”表示低于检出限。

表 5-11 建设用地土壤环境监测结果

监测项目	单位	筛选值	Tr3#		Tr4#						比对结果
		第二类用地	2.3m		0.1m		0.8m		2.2m		
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
砷	mg/kg	60	2.04	0.034	2.12	0.035	2.09	0.035	2.08	0.035	低于筛选值
镉	mg/kg	65	0.16	0.002	0.19	0.003	0.17	0.003	0.14	0.002	低于筛选值
铬（六价）	mg/kg	5.7	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	低于筛选值
铜	mg/kg	18000	32	0.002	45	0.003	39	0.002	29	0.002	低于筛选值
铅	mg/kg	800	42	0.053	35	0.044	35	0.044	25	0.031	低于筛选值

汞	mg/kg	38	0.148	0.004	0.147	0.004	0.124	0.003	0.085	0.002	低于筛选值
镍	mg/kg	900	43	0.048	36	0.040	47	0.052	39	0.043	低于筛选值
锑	mg/kg	180	2.5	0.014	2.56	0.014	2.51	0.014	2.48	0.014	低于筛选值
钴	mg/kg	70	10.4	0.149	12.3	0.176	10.2	0.146	11.4	0.163	低于筛选值
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	<6	/	17	0.004	9	0.002	<6	/	低于筛选值
铊	mg/kg	4.8	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
水溶性氟化物	mg/kg	10000	2.1	0.000	1.9	0.000	1.5	0.000	1.7	0.000	低于筛选值
氨氮	mg/kg	1200	31.6	0.026	24.4	0.020	35.1	0.029	28	0.023	低于筛选值
氯乙烯	μg/kg	430	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
氯甲烷	μg/kg	37000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
二氯甲烷	μg/kg	616000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
顺 1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
反 1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯仿	μg/kg	900	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
苯	μg/kg	4000	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	低于筛选值
四氯化碳	μg/kg	2800	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值

1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
甲苯	μg/kg	1200000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
四氯乙烯	μg/kg	53000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯苯	μg/kg	270000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
乙苯	μg/kg	28000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
苯乙烯	μg/kg	1290000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
邻二甲苯	μg/kg	640000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,4-二氯苯	μg/kg	20000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	低于筛选值
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
萘	mg/kg	70	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值

蒽	mg/kg	1293	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并 [b] 荧蒽	mg/kg	15	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	低于筛选值
苯并 [k] 荧蒽	mg/kg	151	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并 [a] 芘	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
二苯并 [a,h] 蒽	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯胺	μg/kg	260000	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	低于筛选值
二噁英	ng/kg	40	0.86	0.022	0.59	0.015	0.53	0.013	0.59	0.015	低于筛选值

备注：“<”表示低于检出限。

表 5-12 建设用地土壤环境监测结果

监测项目	单位	筛选值	Tr5#						比对结果
		第二类用地	0.3m		0.8m		1.6m		
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
砷	mg/kg	60	2.1	0.035	2.13	0.036	2.1	0.035	低于筛选值
镉	mg/kg	65	0.17	0.003	0.15	0.002	0.17	0.003	低于筛选值
铬（六价）	mg/kg	5.7	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	低于筛选值
铜	mg/kg	18000	36	0.002	31	0.002	34	0.002	低于筛选值
铅	mg/kg	800	31	0.039	35	0.044	27	0.034	低于筛选值
汞	mg/kg	38	0.12	0.003	0.114	0.003	0.092	0.002	低于筛选值
镍	mg/kg	900	25	0.028	47	0.052	31	0.034	低于筛选值
锑	mg/kg	180	2.53	0.014	2.52	0.014	2.49	0.014	低于筛选值
钴	mg/kg	70	10.9	0.156	12.2	0.174	10.4	0.149	低于筛选值
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500	27	0.006	17	0.004	7	0.002	低于筛选值
铊	mg/kg	4.8	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值

水溶性氟化物	mg/kg	10000	1.6	0.000	1.7	0.000	2.1	0.000	低于筛选值
氨氮	mg/kg	1200	35	0.029	24.4	0.020	36.1	0.030	低于筛选值
氯乙烯	μg/kg	430	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
氯甲烷	μg/kg	37000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	低于筛选值
二氯甲烷	μg/kg	616000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
顺 1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
反 1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯仿	μg/kg	900	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
苯	μg/kg	4000	<1.9	/	<1.9	/	<1.9	/	低于筛选值
四氯化碳	μg/kg	2800	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
三氯乙烯	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
甲苯	μg/kg	1200000	<1.3	/	<1.3	/	<1.3	/	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
四氯乙烯	μg/kg	53000	<1.4	/	<1.4	/	<1.4	/	低于筛选值
氯苯	μg/kg	270000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值

1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
乙苯	μg/kg	28000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
苯乙烯	μg/kg	1290000	<1.1	/	<1.1	/	<1.1	/	低于筛选值
邻二甲苯	μg/kg	640000	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	<1.2	/	<1.2	/	<1.2	/	低于筛选值
1,4-二氯苯	μg/kg	20000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	<1.5	/	<1.5	/	<1.5	/	低于筛选值
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	/	<0.06	/	<0.06	/	低于筛选值
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
萘	mg/kg	70	<0.09	/	<0.09	/	<0.09	/	低于筛选值
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
蒽	mg/kg	1293	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	/	<0.2	/	<0.2	/	低于筛选值
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	低于筛选值

苯胺	μg/kg	260000	<2	/	<2	/	<2	/	低于筛选值
二噁英	ng/kg	40	0.85	0.021	0.59	0.015	0.46	0.012	低于筛选值

备注：“<”表示低于检出限。

表 5-13 建设用地（二类）土壤环境质量现状监测结果统计情况一览表

监测项目	单位	筛选值	样本数目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
		第二类用地								
砷	mg/kg	60	15	2.13	1.85	2.03	0.08	100%	0	/
镉	mg/kg	65	15	0.21	0.14	0.17	0.02	100%	0	/
铬（六价）	mg/kg	5.7	15	46.00	24.00	35.87	6.33	0	0	/
铜	mg/kg	18000	15	49.00	25.00	35.80	7.61	100%	0	/
铅	mg/kg	800	15	0.17	0.06	0.12	0.03	100%	0	/
汞	mg/kg	38	15	47.00	22.00	37.47	7.62	100%	0	/
镍	mg/kg	900	15	2.88	2.48	2.61	0.13	100%	0	/
锑	mg/kg	180	15	12.50	10.20	11.18	0.78	100%	0	/
钴	mg/kg	70	15	44.00	7.00	18.36	11.09	0	0	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500	15	2.10	1.50	1.84	0.22	55%	0	/
铊	mg/kg	4.8	15	36.10	24.40	30.42	4.37	0	0	/
水溶性氟化物	mg/kg	10000	15	2.13	1.85	2.03	0.08	100%	0	/
氨氮	mg/kg	1200	15	0.21	0.14	0.17	0.02	100%	0	/
氯乙烯	μg/kg	430	15	/	/	/	/	0	0	/

氯甲烷	μg/kg	37000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	15	/	/	/	/	0	0	/
二氯甲烷	μg/kg	616000	15	/	/	/	/	0	0	/
顺 1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	15	/	/	/	/	0	0	/
反 1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	15	/	/	/	/	0	0	/
氯仿	μg/kg	900	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	15	/	/	/	/	0	0	/
苯	μg/kg	4000	15	/	/	/	/	0	0	/
四氯化碳	μg/kg	2800	15	/	/	/	/	0	0	/
三氯乙烯	μg/kg	2800	15	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	15	/	/	/	/	0	0	/
甲苯	μg/kg	1200000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	15	/	/	/	/	0	0	/
四氯乙烯	μg/kg	53000	15	/	/	/	/	0	0	/
氯苯	μg/kg	270000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	15	/	/	/	/	0	0	/
乙苯	μg/kg	28000	15	/	/	/	/	0	0	/

间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	570000	15	/	/	/	/	0	0	/
苯乙烯	μg/kg	1290000	15	/	/	/	/	0	0	/
邻二甲苯	μg/kg	640000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	15	/	/	/	/	0	0	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	15	/	/	/	/	0	0	/
1,4-二氯苯	μg/kg	20000	15	/	/	/	/	0	0	/
1,2-二氯苯	μg/kg	560000	15	/	/	/	/	0	0	/
2-氯酚	mg/kg	2256	15	/	/	/	/	0	0	/
硝基苯	mg/kg	76	15	/	/	/	/	0	0	/
萘	mg/kg	70	15	/	/	/	/	0	0	/
苯并[a]蒽	mg/kg	15	15	/	/	/	/	0	0	/
蒽	mg/kg	1293	15	/	/	/	/	0	0	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	15	/	/	/	/	0	0	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	15	46	17	26.78	6.29	100%	0	/
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	15	3.2	2.5	2.76	0.22	100%	0	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	15	/	/	/	/	0	0	/

二苯并 [a,h] 蒽	mg/kg	1.5	15	724	526	621.11	66.72	100%	0	/
苯胺	μg/kg	260000	15	12.4	8.7	10.29	1.17	100%	0	/
二噁英	mg/kg	40	15	0.86	0.49	0.53	1.35	100%	0	/

表 5-14 引用的建设用地土壤环境监测结果

监测指标		单位	化学车间西南		储油库西南侧		限值	是否 达标
			监测值	标准指数	监测值	标准指数		
镉		mg/kg	0.09	0.001	0.11	0.002	65	达标
砷		mg/kg	7.77	0.130	8.23	0.137	60	达标
六价铬		mg/kg	未检出	/	未检出	/	5.7	达标
铜		mg/kg	16	0.001	22	0.001	18000	达标
铅		mg/kg	174	0.218	115	0.144	800	达标
镍		mg/kg	53	0.059	38	0.042	900	达标
汞		mg/kg	0.111	0.003	0.197	0.005	38	达标
挥发性有机 物	氯甲烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	37	达标
	氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	0.43	达标
	氯苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	270	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	10	达标
	乙苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	28	达标
	间/对二甲苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	570	达标
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	640	达标
	苯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	1290	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	6.8	达标

	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	0.5	达标
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	20	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	560	达标
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	66	达标
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	54	达标
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	596	达标
	氯仿	mg/kg	未检出	/	未检出	/	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	840	达标
	四氯化碳	mg/kg	未检出	/	未检出	/	2.8	达标
	苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	4	达标
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	5	达标
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	5	达标
	甲苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	未检出	/	2.8	达标
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	53	达标
半挥发性有	2-氯苯酚	mg/kg	未检出	/	未检出	/	2256	达标

机物	萘	mg/kg	未检出	/	未检出	/	70	达标
	苯并(a)蒽	mg/kg	未检出	/	未检出	/	15	达标
	蒽	mg/kg	未检出	/	未检出	/	1293	达标
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	未检出	/	未检出	/	15	达标
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	未检出	/	未检出	/	151	达标
	苯并(a)芘	mg/kg	未检出	/	未检出	/	1.5	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	未检出	/	未检出	/	15	达标
	二苯并(a, h) 蒽	mg/kg	未检出	/	未检出	/	1.5	达标
	硝基苯	mg/kg	未检出	/	未检出	/	76	达标
	苯胺	mg/kg	未检出	/	未检出	/	260	达标
pH 值		无量纲	8.8	/	8.58	/	/	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	30	0.007	29	0.006	4500	达标
氨氮(以 N 计)		mg/kg	0.88	0.001		0.000	1200	/
铬		mg/kg	52	/	41	/	/	/
铍		mg/kg	0.41	/	0.28	/	/	/
锌		mg/kg	109	0.011	88	0.009	10000	/
氟化物		mg/kg	782	0.078	/	/	10000	/
氰化物		mg/kg	0.2	0.001	/	/	135	/
锰		g/kg	0.17	/	0.11	/	/	/
*钡		mg/kg	1.00×10 ³	/	1.00×10 ³	/	5460	/
*二噁英		ngTEQ/kg	0.5	0.013	/	/	40	达标
*茈萜		mg/kg	未检出	/	未检出	/	/	/

由上述表格可知，各监测点位的监测因子和二噁英监测浓度分别满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值。铊、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13T5216-2020）表 1 中第二类用地筛选值。

表 5-15 建设用地土壤环境监测结果

检测项目	单位	第一类用地筛选值	Tr8#——北侧太平庄居民 (表层样) 0.1m 监测值	标准指数	比对结果
砷	mg/kg	20	2.25	0.113	低于筛选值
镉	mg/kg	20	0.19	0.010	低于筛选值
铬（六价）	mg/kg	3	未检出	/	低于筛选值
铜	mg/kg	2000	36	0.018	低于筛选值
铅	mg/kg	400	42	0.105	低于筛选值
汞	mg/kg	8	0.096	0.012	低于筛选值
镍	mg/kg	150	38	0.253	低于筛选值
锑	mg/kg	20	2.41	0.121	低于筛选值
钴	mg/kg	20	10.7	0.535	低于筛选值
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	826	14	0.017	低于筛选值
铊	mg/kg	0.5	未检出	/	低于筛选值
水溶性氟化物	mg/kg	1950	1.7	0.001	低于筛选值
氨氮	mg/kg	960	28.0	0.029	低于筛选值
氯乙烯	mg/kg	0.12	未检出	/	低于筛选值
氯甲烷	mg/kg	12	未检出	/	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	未检出	/	低于筛选值
二氯甲烷	mg/kg	94	未检出	/	低于筛选值
顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	未检出	/	低于筛选值

1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	未检出	/	低于筛选值
反 1,2-二氯乙烷	mg/kg	10	未检出	/	低于筛选值
氯仿	mg/kg	0.3	未检出	/	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	未检出	/	低于筛选值
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	未检出	/	低于筛选值
苯	mg/kg	1	未检出	/	低于筛选值
四氯化碳	mg/kg	0.9	未检出	/	低于筛选值
三氯乙烯	mg/kg	0.7	未检出	/	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	未检出	/	低于筛选值
甲苯	mg/kg	1200	未检出	/	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	未检出	/	低于筛选值
四氯乙烯	mg/kg	11	未检出	/	低于筛选值
氯苯	mg/kg	68	未检出	/	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	未检出	/	低于筛选值
乙苯	mg/kg	7.2	未检出	/	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	未检出	/	低于筛选值
苯乙烯	mg/kg	1290	未检出	/	低于筛选值
邻二甲苯	mg/kg	222	未检出	/	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	未检出	/	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	未检出	/	低于筛选值
1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	未检出	/	低于筛选值
1,2-二氯苯	mg/kg	560	未检出	/	低于筛选值
2-氯酚	mg/kg	250	未检出	/	低于筛选值
硝基苯	mg/kg	34	未检出	/	低于筛选值
萘	mg/kg	25	未检出	/	低于筛选值

苯并 [a] 蒽	mg/kg	5.5	未检出	/	低于筛选值
蒽	mg/kg	490	未检出	/	低于筛选值
苯并 [b] 荧蒽	mg/kg	5.5	未检出	/	低于筛选值
苯并 [k] 荧蒽	mg/kg	55	未检出	/	低于筛选值
苯并 [a] 芘	mg/kg	0.55	未检出	/	低于筛选值
茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	5.5	未检出	/	低于筛选值
二苯并 [a,h] 蒽	mg/kg	0.55	未检出	/	低于筛选值
苯胺	mg/kg	92	未检出	/	低于筛选值

由上述表格可知，太平庄居民监测点位的监测因子和二噁英监测浓度分别满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第一类用地筛选值。铊、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13T5216-2022）表 1 中第一类用地筛选值。

表 5-16 项目区域农用地土壤环境质量现状监测结果

检测项目	单位	筛选值	Tr9#		比对结果
		农用地基本项目	监测值	标准指数	
镉	mg/kg	0.3	0.21	0.70	低于筛选值
汞	mg/kg	1.8	0.104	0.06	低于筛选值
砷	mg/kg	40	2.27	0.06	低于筛选值
铜	mg/kg	50	32	0.64	低于筛选值
铅	mg/kg	90	29	0.32	低于筛选值
总铬	mg/kg	150	35	0.23	低于筛选值
镍	mg/kg	60	47	0.78	低于筛选值
锌	mg/kg	200	27	0.14	低于筛选值
pH	/	/	7.35	/	/
二噁英	ngTEQ/kg	40	0.035		低于筛选值

表 5-17 项目区域农用地土壤环境质量现状监测结果

检测项目	单位	筛选值	Tr10#		Tr11#		比对结果
		农用地基本项目	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
镉	mg/kg	0.6	0.12	0.20	0.09	0.15	低于筛选值
汞	mg/kg	3.4	0.124	0.04	0.202	0.06	低于筛选值
砷	mg/kg	25	7.62	0.30	4.50	0.18	低于筛选值
铜	mg/kg	100	38	0.38	52	0.52	低于筛选值
铅	mg/kg	170	78	0.46	68	0.40	低于筛选值
总铬	mg/kg	250	40	0.16	42	0.17	低于筛选值
镍	mg/kg	190	44	0.23	34	0.18	低于筛选值
锌	mg/kg	300	88	0.29	85	0.28	低于筛选值
pH	/	/	7.92	/	7.88	/	/
二噁英	ngTEQ/kg	40	1.4	0.035	0.58	0.015	低于筛选值

监测点位的监测因子浓度均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）的标准限值，二噁英监测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表2中第二类用地筛选值。

表 5-18 土壤理化特性调查表

检测点位名称及样品编号	Tr1#——餐厨项目北侧（柱状样）0.2m 2502327T R001	Tr1#——餐厨项目北侧（柱状样）0.8m 2502327T R002	Tr1#——餐厨项目北侧（柱状样）1.6m 2502327T R003	Tr1#——餐厨项目北侧（柱状样）3.2m 2502327T R004	Tr2#——渗滤液处理站西侧（柱状样）0.3m 2502327T R005	Tr2#——渗滤液处理站西侧（柱状样）1.1m 2502327T R006	Tr2#——渗滤液处理站西侧（柱状样）2.1m 2502327T R007	Tr2#——渗滤液处理站西侧（柱状样）3.4m 2502327T R008	Tr3#——3#、4#号炉的西侧（柱状样）0.2m 2502327T R009	Tr3#——3#、4#号炉的西侧（柱状样）0.9m 2502327T R010
层次（m）	0.2	0.8	1.6	3.2	0.3	1.1	2.1	3.4	0.2	0.9
颜色	暗栗	暗栗	暗栗	暗栗	浅棕	浅棕	浅棕	浅棕	黄棕	黄棕
结构	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体

质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量 (%)	8	8	8	8	6	6	6	6	8	8
其他异物	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	无植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	27.1	24.2	22.7	30.6	26.9	29.0	26.3	26.8	25.4	30.2
氧化还原电位 (mV)	327	334	336	338	325	329	331	337	322	329
渗透率 (cm/s)	6.08×10 ⁻⁴	6.30×10 ⁻⁴	5.98×10 ⁻⁴	3.73×10 ⁻⁴	5.67×10 ⁻⁴	2.95×10 ⁻⁴	4.10×10 ⁻⁴	3.84×10 ⁻⁴	6.13×10 ⁻⁴	4.10×10 ⁻⁴
容重 (g/cm ³)	1.14	1.32	1.20	1.28	1.29	1.22	1.30	1.32	1.20	1.24
孔隙度 (%)	48	55	46	52	31	37	39	43	44	58
pH	7.06	7.09	7.11	7.16	7.20	7.02	7.31	7.34	7.33	7.44

表 5-19 土壤理化特性调查表

检测点位名称及样品编号	Tr3#——3#、4#号炉的西侧(柱状样)2.3m 2502327T R011	Tr3#——3#、4#号炉的西侧(柱状样)3.1m 2502327T R012	Tr4#——垃圾池东侧(柱状样)0.1m 2502327T R013	Tr4#——垃圾池东侧(柱状样)0.8m 2502327T R014	Tr4#——垃圾池东侧(柱状样)2.2m 2502327T R015	Tr4#——垃圾池东侧(柱状样)3.4m 2502327T R016	Tr5#——垃圾池南侧(柱状样)0.3m 2502327T R017	Tr5#——垃圾池南侧(柱状样)0.8m 2502327T R018	Tr5#——垃圾池南侧(柱状样)1.6m 2502327T R019	Tr5#——垃圾池南侧(柱状样)3.3m 2502327T R020
层次 (m)	2.3	3.1	0.1	0.8	2.2	3.4	0.8	1.6	3.3	0.1
颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	暗棕	暗棕	暗棕	暗棕
结构	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量	8	8	5	5	5	5	12	12	12	12

(%)										
其他异物	无植物根系	无植物根系	少量植物根系	少量植物根系	无植物根系	无植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
阳离子交换量 (cmol^+/kg)	33.1	33.5	27.0	24.3	22.5	30.5	28.6	29.1	26.4	26.2
氧化还原电位 (mV)	334	335	315	327	336	338	319	326	330	337
渗透率 (cm/s)	5.26×10^{-4}	3.88×10^{-4}	5.58×10^{-4}	6.06×10^{-4}	5.82×10^{-4}	5.82×10^{-4}	5.59×10^{-4}	5.67×10^{-4}	5.26×10^{-4}	5.75×10^{-4}
容重 (g/cm^3)	1.16	1.17	1.25	1.18	1.20	1.32	1.21	1.29	1.34	1.31
孔隙度 (%)	49	40	53	48	51	51	56	48	44	60
pH	7.10	7.12	7.30	7.31	7.19	7.07	7.32	7.18	7.23	7.26

表 5-20 土壤理化特性调查表

检测点位名称 及样品编号	Tr8#——北侧太平庄居民（表层样）0.1m 2502327TR021	Tr9#——项目占地范围外下风向耕地最大落地浓 度点（表层样）0.1m 2502327TR022
层次 (m)	0.1	0.1
颜色	暗棕	浅棕
结构	团粒结构体	团粒结构体
质地	轻壤土	轻壤土
砂砾含量 (%)	8	8
其他异物	无植物根系	少量植物根系
阳离子交换量 (cmol^+/kg)	30.1	26.6
氧化还原电位 (mV)	321	325
渗透率 (cm/s)	5.75×10^{-4}	5.18×10^{-4}
容重 (g/cm^3)	1.28	1.23

孔隙度 (%)	47	54
pH	7.35	7.34

5.3 区域污染源调查

区域污染源调查情况详见下表。

表 5-21 周边企业污染源调查情况一览表（单位：t/a）

序号	企业名称	废气污染排放量				废水污染物排放量	
		SO ₂	NO _x	颗粒物	挥发性有机物	COD	NH ₃ -N
1	承德市污水处理厂	/	/	/	/	2184.82 (86.45%)	218.48 (88.56%)
2	承德盛通混凝土建材厂	/	1.051 (0.03%)	0.079 (0.07%)	/	/	/
3	承德兴华恒通实业有限公司珂丽涂料厂	/	/	0.01 (0.009%)	/	/	/
4	承德市博际高温材料制造有限公司	/	/	/	0.150	/	/
5	承德绿建建筑节能科技有限公司	/	/	0.072 (0.06%)	/	/	/
6	承德双圣电控设备有限公司	/	/	0.013 (0.001%)	/	/	/
7	河北建设集团股份有限公司承德混凝土分公司	/	/	0.261 (0.23%)	/	/	/
8	承德市铁隆彩钢制造有限公司	/	/	1.834 (1.64%)	8.072	/	/

6 环境影响预测与评价

本项目的实施只涉及焚烧原料的变化，无具体建设内容，故没有施工期的环境影响。

6.1 大气环境影响预测与分析

6.1.1 评价等级判定

根据前述“2.4.1 大气环境影响评价等级”章节的分析，判定项目大气环境影响评价工作等级为一级评价，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定开展评价工作。

6.1.2 评价基准年

本次评价以 2024 年作为评价基准年。

6.1.3 气象资料

一、气象资料数据来源

项目选址位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，承德环能热电有限责任公司现有厂区内，因此，本次评价大气环境影响预测所用长期气候统计资料采用承德站气象站近 20 年（2004-2024）的长期气候统计资料。承德气象站（54423）位于河北省承德市，地理坐标为东经 117.92 度，北纬 40.97 度，海拔 422.30 米。

二、气象资料数据

调查收集承德气象站 2004~2024 年的主要气候统计资料，包括年平均风速，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照，年平均气压，各方位风向频率及平均风速等。

1、近 20 年主要地面气象资料

根据承德市气象站近 20 年的观测数据统计，承德市近 20 年平均风速为 1.7m/s。平均气温 9℃。极端最高气温 43.3℃，极端最低气温-27.0℃。年平均相对湿度 56.5%。平均年降水量为 497.7 毫米。

（1）气象站风观测数据

①月平均风速

承德气象站月平均风速如表 2，4 月平均风速最大（2.30 米/秒），8 月风速

最小（1.30 米/秒）。

表 6-1 承德气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.60	1.70	2.10	2.30	2.20	1.70	1.40	1.30	1.30	1.40	1.50	1.60

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，承德气象站主要风向为 N、NW、NNW、NNE、SSE、NE、ENE 占 51.00%，其中以 N 为主风向，占到全年 10.00 %左右。

表 6-2 承德气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
频率	10.0 0	7.00	5.0 0	5.0 0	4.0 0	5.0 0	5.0 0	6.0 0	5.0 0	4.00	3.0 0	3.00	3.0 0	5.00	9.0 0	9.00	11.0 0

20年风向频率统计图

静风频率：11.0%

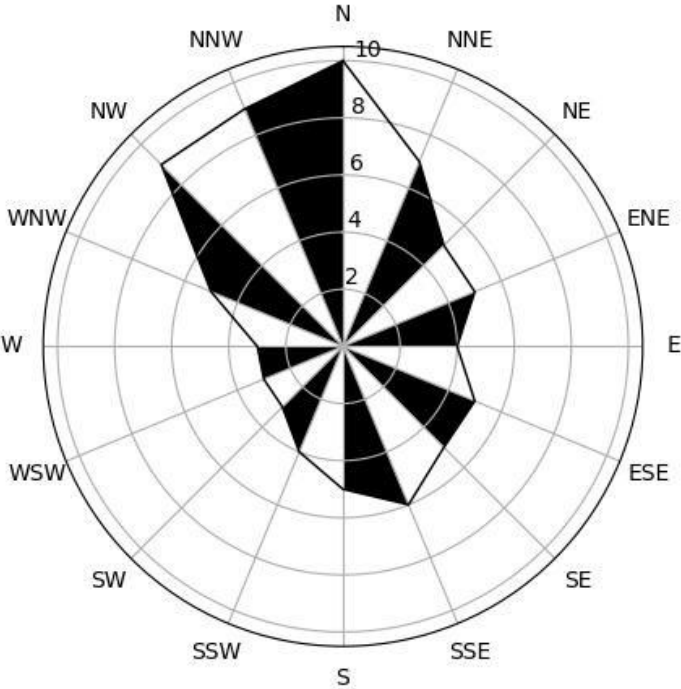


图 6-1 承德风向玫瑰图（静风频率 11.00%）

表 6-3 承德气象站月风向频率统计（单位%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	11.00	9.00	5.00	6.00	5.00	5.00	5.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	6.00	11.00	10.00	12.00
02	10.00	7.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	5.00	12.00	10.00	12.00
03	10.00	6.00	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	4.00	4.00	5.00	12.00	12.00	9.00
04	10.00	7.00	6.00	5.00	4.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	3.00	4.00	4.00	6.00	10.00	10.00	7.00
05	9.00	7.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	7.00	9.00	5.00	4.00	3.00	4.00	5.00	9.00	9.00	7.00
06	9.00	8.00	5.00	6.00	4.00	6.00	7.00	8.00	7.00	6.00	4.00	4.00	3.00	4.00	6.00	8.00	7.00
07	9.00	7.00	6.00	5.00	4.00	5.00	6.00	8.00	8.00	6.00	4.00	3.00	3.00	3.00	5.00	6.00	11.00
08	11.00	7.00	6.00	5.00	4.00	4.00	6.00	6.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	4.00	6.00	8.00	12.00
09	11.00	8.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	8.00	9.00	13.00
10	11.00	6.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	5.00	8.00	11.00	15.00

11	10.00	7.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	6.00	11.00	9.00	15.00
12	10.00	8.00	6.00	6.00	4.00	5.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	6.00	13.00	10.00	13.00

(2) 气象站温度分析

区域近 20 年各月平均气温变化情况见下表，近 20 年各月平均气温变化曲线图见下图。

表 6-4 近 20 年各月平均气温变化统计表（单位：℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度	-9.0	-4.6	3.5	11.8	18.0	21.9	24.2	22.8	17.3	9.3	0.1	-7.6	9.0

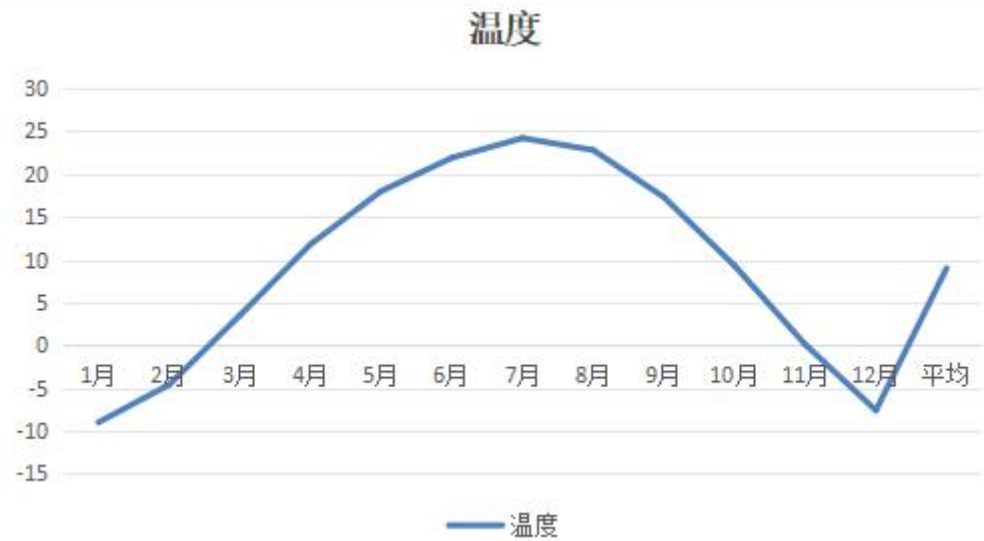


图 6-2 近 20 年各月平均气温变化曲线图

2、基准年 2024 年主要地面气象统计

(1) 风向、风频

区域内 2024 年主导风向为 N，该方向的风频占全年风频的 10.9%，评价区全年静风频率为 0.3%；春季最大频率风向为 N，出现频率为 12.4%，夏季最大频率风向为 N，出现频率为 16.5%，秋季最大频率风向为 NW，出现频率为 17.0%，冬季最大频率风向为 N，出现频率为 12.6%。区域年、季及各月风向频率见下表，风向玫瑰图见下图。

表 6-5 承德市 2024 年各月风向频率(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	14.1	6.3	7.3	8.2	10.9	5.4	3.6	3.5	2.7	2.0	2.4	2.7	3.5	5.5	13.4	7.4	1.1
2 月	9.4	5.4	5.1	6.0	9.5	3.4	4.0	3.1	2.1	1.3	2.4	2.1	7.6	10.9	18.0	8.6	1.2
3 月	11.6	5.0	5.7	5.1	10.9	6.1	4.7	5.9	7.9	2.4	3.5	4.4	3.8	5.2	7.8	9.5	0.5
4 月	10.3	4.6	4.9	4.4	8.9	4.0	5.4	6.0	11.8	6.1	4.6	4.6	4.3	5.0	8.1	6.8	0.3
5 月	10.9	4.8	5.4	4.4	7.9	6.2	5.4	5.7	9.8	6.1	3.8	4.2	5.0	4.2	5.8	10.5	0.1
6 月	14.0	6.9	8.9	5.3	6.3	4.6	7.4	7.6	9.4	4.4	3.6	2.4	5.0	2.9	5.1	5.4	0.7
7 月	10.4	6.3	6.5	5.1	7.0	6.6	10.0	11.3	9.5	3.4	1.6	3.5	5.1	2.0	5.4	5.9	0.5
8 月	12.9	6.1	5.8	5.2	6.1	3.4	6.1	8.3	8.6	4.7	3.4	4.7	5.1	3.5	8.9	6.7	0.7
9 月	17.2	5.0	5.7	5.0	9.7	6.3	5.0	7.5	8.5	2.8	2.1	2.4	3.1	4.2	7.1	8.1	0.6
10 月	14.9	4.7	4.2	3.9	8.2	5.8	6.7	6.6	5.0	3.6	2.2	1.8	2.6	5.2	13.0	10.9	0.8
11 月	17.5	6.8	6.0	6.3	9.4	5.1	4.0	4.4	3.1	1.8	2.4	2.1	5.0	4.0	11.9	9.0	1.1
12 月	8.1	4.6	6.1	6.3	9.5	3.5	3.6	4.4	1.9	1.9	1.9	2.2	6.6	11.2	19.6	8.1	0.7
全年	12.6	5.5	5.9	5.4	8.7	5.0	5.5	6.2	6.7	3.4	2.8	3.1	4.7	5.3	10.3	8.1	0.7
春季	10.9	4.8	5.3	4.7	9.2	5.4	5.2	5.8	9.8	4.9	3.9	4.4	4.4	4.8	7.2	9.0	0.3
夏季	12.4	6.4	7.0	5.2	6.4	4.9	7.8	9.1	9.2	4.2	2.9	3.5	5.1	2.8	6.5	6.0	0.6
秋季	16.5	5.5	5.3	5.0	9.1	5.7	5.3	6.2	5.5	2.8	2.2	2.1	3.5	4.5	10.7	9.3	0.8
冬季	10.6	5.4	6.2	6.9	10.0	4.1	3.8	3.7	2.2	1.8	2.2	2.3	5.8	9.1	17.0	8.0	1.0

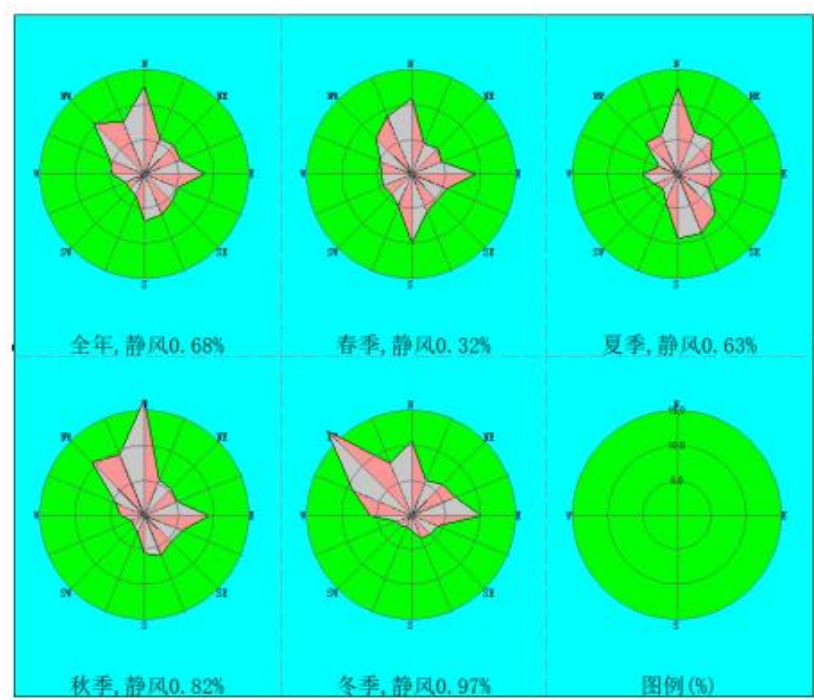


图 6-3 承德市 2024 年全年及各季风频玫瑰图

(2) 风速

承德市 2024 年各月及全年平均风速统计见下表，风速玫瑰图见下图。

表 6-6 2024 年平均风速月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速(m/s)	1.4	1.9	2.0	2.3	2.1	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.4	2.0	1.8

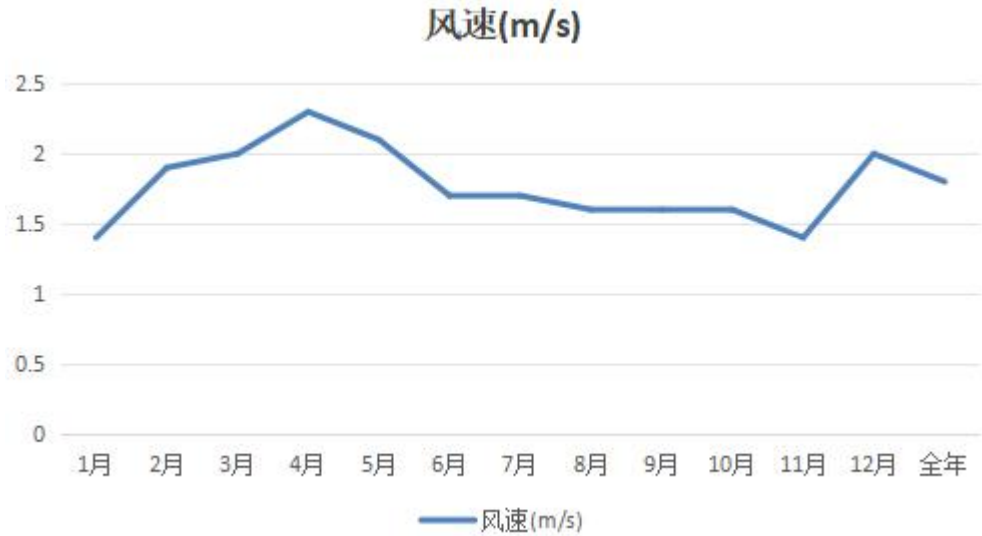


图 6-4 2024 年平均风速月变化曲线图

承德市 2024 年季小时平均风速日变化见下表，风速玫瑰图见下图。

表 6-7 2024 年季小时平均风速日变化表

风速 (m/s)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时
春季	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.8	2.2	2.5	2.9	3.4	3.6	3.8	3.8	3.6	3.0	2.6	2.3	1.7	1.4	1.4
夏季	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	1.1	1.4	1.6	2.1	2.1	2.3	2.6	2.7	2.8	2.7	2.6	2.3	2.0	1.6	1.3	1.2
秋季	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.3	1.7	1.9	2.0	2.3	2.5	2.6	2.5	2.4	2.0	1.7	1.6	1.3	1.3	1.0
冬季	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1.2	1.7	1.9	2.3	2.4	2.7	2.7	2.5	2.3	2.1	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6

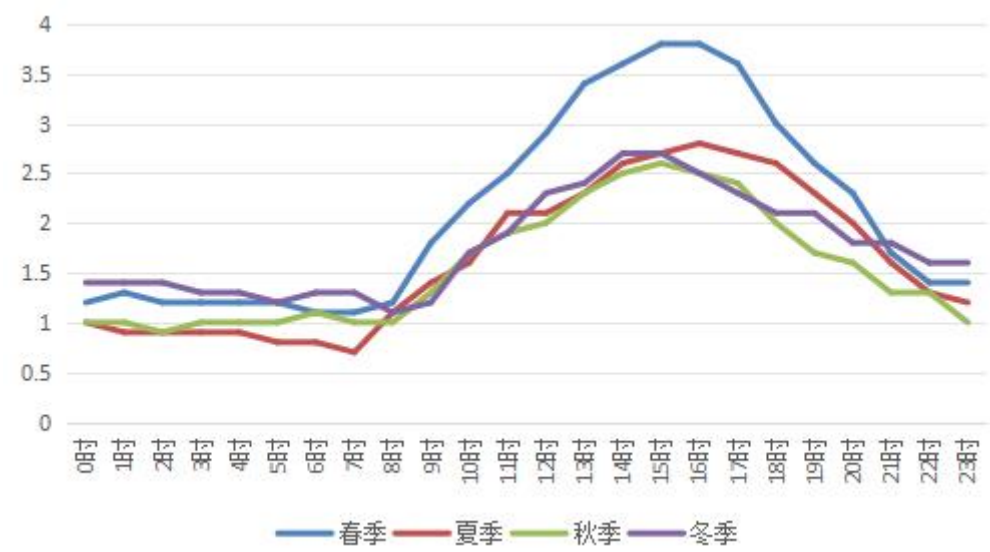


图 6-5 2024 年平均风速月变化曲线图

(3) 平均温度

承德市 2024 年月平均温度统计见下表，平均温度月变化情况见下图。

表 6-8 承德市 2024 年平均温度

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度(°C)	-7.4	-5.9	3.8	13.3	17.8	22.0	25.1	23.5	19.8	10.0	2.4	-8.8	9.7

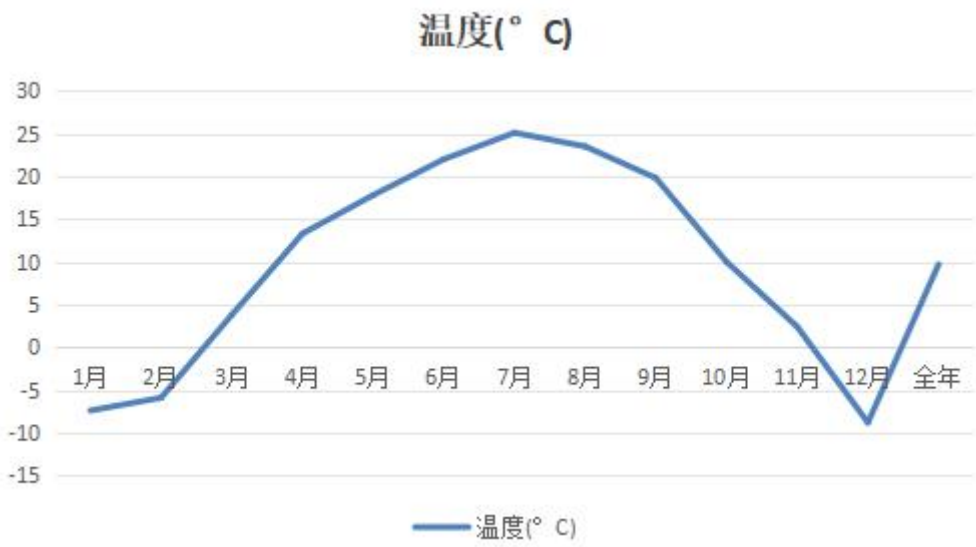


图 6-6 2024 年平均温度月变化情况

三、高空气象观测资料分析

高空气象数据采用 WRF 模拟生成。高空气象数据时间为 2024 年全年。

6.1.4 污染源源强

1、本项目污染源

表 6-9 项目焚烧炉有组织污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(Nm³/h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
1	3#炉焚烧烟气	-18	-7	301	80	1.85	126384	150	8000	正常	0.98	3.04	2.18	14.78	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.88	1.25E-5	8E-5	2.9E-4	
											Pb	As	二噁英	氨	硫化氢
											4E-5	4E-6	0.0024mg/h	0.86	0.131
2	4#炉焚烧烟气	0	3	301	80	2.45	126384	150	8000	正常	烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
											0.98	3.04	2.18	14.78	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.88	1.25E-5	8E-5	2.9E-4	
											Pb	As	二噁英	氨	
											4E-5	4E-6	0.0024mg/h	0.86	

注：各种筒仓、垃圾池、渗滤液处理站等污染源改建前后排放速率没有变化，且环境背景值已经包含，因此大气预测不再包含这两部分。

2、改建项目实施后，现有 3#、4#炉焚烧烟气污染物将被替代，现有项目污染源见下表。

表 6-10 现有 3#、4#炉污染源参数表

编	名称	排气筒底部中心坐	排气筒底	排气筒	排气筒	烟气流速/	烟气温	年排放	排放	污染物排放速率/(kg/h)

号		标/m		部海拔高度/m	高度/m	出口内径/m	(Nm³/h)	度/℃	小时数/h	工况					
		X	Y												
1	3#炉 焚烧 烟气	-18	-7	301	80	1.85	126384	150	8000	正常	烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
											0.694	2.92	2.201	9.25	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.551	0.000159	0.000021	0.00074	
											Pb	As	二噁英	氨	硫化氢
											0.00008	0.00007	0.0024mg/h	0.77	0.131
2	4#炉 焚烧 烟气	0	3	301	80	2.45	126384	150	8000	正常	烟尘	CO	SO ₂	NO _x	
											0.66	2.98	2.511	9.28	
											HCl	Hg	Cd	Mn	
											0.61	0.000159	0.000023	0.00049	
											Pb	As	二噁英	氨	
											0.00008	0.00003	0.002mg/h	0.77	

注：现有 3#、4#炉排气筒的排放速率来自现有工程实际排放量

表 6-11 项目非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
焚烧炉烟气	废气处理设施或风机故障等	烟尘	489.5	不超过 1 小时	不超过 10 次
		HCl	21.9		
		SO ₂	54.38		
		NO _x	22.1		
		CO	3.04		

		Hg 及其化合物（以 Hg 计）	0.86		
		Mn	0.0006		
		Cd	0.014		
		Pb	0.004		
		As	0.002		
		二噁英	0.0002		

2、拟被替代污染源、区域污染源

根据调查，项目区域无拟被替代污染源。

根据调查，项目评价范围内，没有与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

3、交通运输移动源

项目改建后，厂区运输车辆增加，新增道路运输污染源。

项目运输方式为汽车运输，其中，一般工业固体废物 6.668 万 t/a，按单台运输车载重 10t 计。上述车辆运输过程产生道路扬尘。

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$
$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M} \right)$$

式中：Qy—交通运输起尘量，kg/km 辆；

Qt—运输途中起尘量，kg/a；

V—车辆行驶速度，km/h；

P—路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；

M—车辆载重，t/辆；

L—运输距离，km；

Q—运输量，t/a。（一般工业固体废物 6.668 万 t/a）

项目运输道路扬尘计算参数及结果见下表。

表 6-12 项目厂区内运输道路扬尘计算参数及结果

运输物料	V (km/h)	M (t/辆)	P (kg/m ²)	Qy (kg/km 辆)	L (km)	起尘量 Qt (kg/a)
固体废物	20	10	0.1	0.8418	0.4	500.67

通过上述公式计算，项目厂区内运输道路扬尘量约 0.50t/a。运输道路采用水泥地面硬化，定期对厂区道路覆盖的浮土清理，并定期洒水降尘，有效减少运输道路粉尘的无组织排放，其抑尘效率可达 70%以上。采取上述降尘措施后，项目厂区范围内运输道路粉尘排放量为 0.15t/a。

6.1.5 预测范围和周期

1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级划分及评价范围的确定原则，采用导则推荐的模式对每一种污染物排放源下风向的轴线浓度及相应浓度占标率进行了计算，本项目焚烧炉烟囱排放的大气污染物地面浓度达标准限值占标率10%时所对应的最远距离最大， $D_{10\%}=9200\text{m}$ ；面源排放的大气污染物地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离最大， $D_{10\%}=525\text{m}$ 。一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。 $D_{10\%}$ 大于2.5km，小于25km，因此，本次大气环境影响评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延9.2km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

根据项目环境空气保护对象和环境空气质量现状监测点布设情况，以厂区中心位置为坐标原点，选定评价范围内的村庄居民集中居住区等作为大气环境影响评价点。详见下表。

表 6-13 各敏感点坐标位置一览表

序号	名称	坐标（m）		相对厂址	
		X	Y	方位	距离
1	西营村	791	-1945	SE	1990m
2	娘娘庙村	-73	-2249	SW	2030m
3	崔梨沟村	-1699	-912	W	1720m
4	横水流子	-628	-1048	SW	760m
5	梨花江苑	-878	-31	W	490m
6	黄土梁子	-796	-461	W	700m
7	南营子	-2161	-1771	SW	2460m
8	北台子	-2226	-1423	SW	2320m
9	老爷庙	-2025	-194	W	1890
10	阳光四季城	-1389	545	NW	1345m
11	铂锐山	-1231	344	NW	1100m
12	太平庄村	-62	311	N	165m
13	西北沟村	-568	2290	NW	1530m
14	石门沟村	1123	1094	NE	540m
15	太平庄小学	-291	882	N	740
16	南梁	2243	1377	E	2420m

17	沟门	1302	328	E	1000m
18	上板城镇	4218	-6156	ES	7.0km
21	冯营子镇	-2850	1190	W	3.7km
22	偏桥子镇	-9005	1414	W	8.5km
23	双桥区市区	-2829	4165	N	5.0km
24	大石庙镇	-1589	4417	N	3.6km

2、预测周期

选取评价基准年 2024 年作为预测周期，预测时段选取 2024 年连续 1 整年，自 2024 年 1 月 1 日起至 2024 年 12 月 31 日止，共计 365 天。

6.1.6 预测模型的选取

1、预测模型的确定

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的模型。

根据对近 20 年及评价基准年的气象资料的统计，不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 的情形，近 20 年的统计全年静风频率为 11%，未超过 35%，因此，按导则要求，可不采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

本次评价采用预测软件 EIAPro2018 进行进一步预测。EIAPro2018 为大气环评专业辅助系统（ProfessionalAssistantSystemSpecialforAir）的简称，适应 2018 版大气导则，采用 AERMOD 等为模型内核，符合导则附录 A 推荐模型的要求。

2、地形数据

本次预测计算需输入区域地形数据，本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。原始地形数据分辨率为 90m。预测范围地形图见下图。

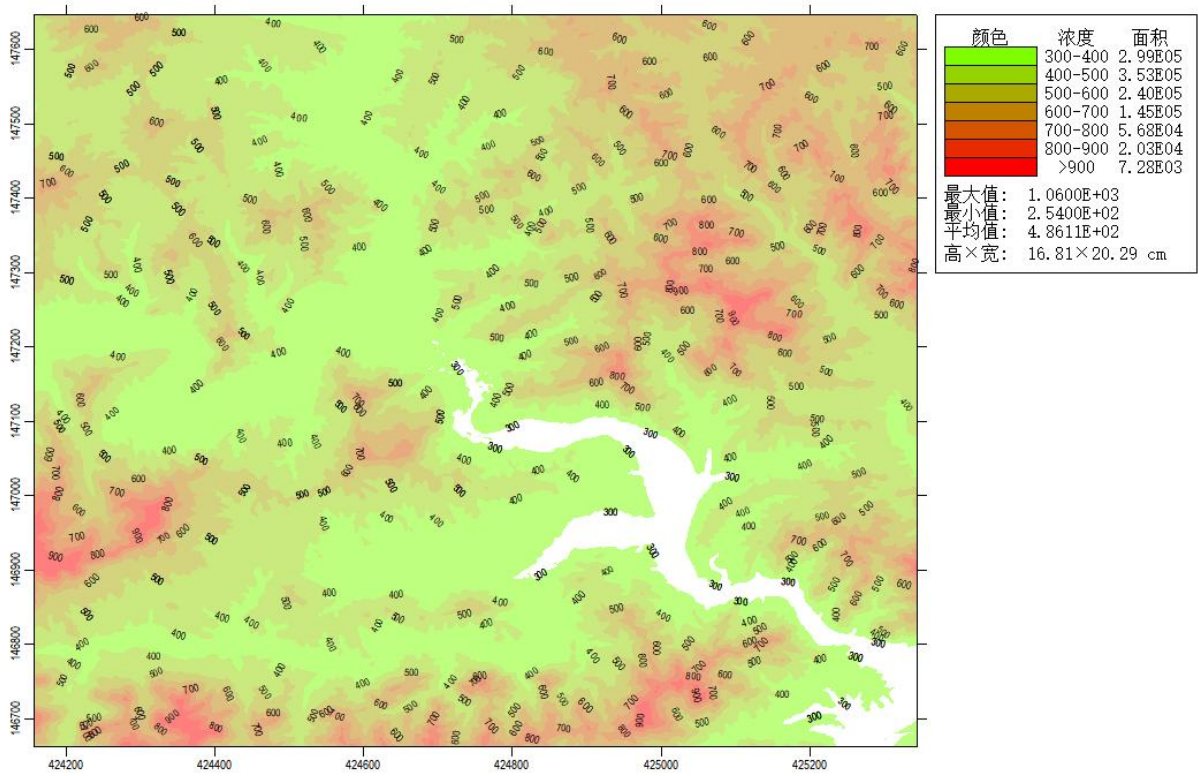


图6-7 预测范围地形图

6.1.7 达标区判定

项目选址位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧，承德环能热电有限责任公司现有厂区内，行政隶属承德市双桥区，以 2024 年为评价基准年，根据《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号）中双桥区环境空气质量现状监测中大气污染物基本项目现状监测统计资料，项目区属于达标区域。

6.1.8 项目环境影响评价预测结果预测内容

项目所在区域属于环境空气质量的达标区，对照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的“8.7.6 不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求表”，结合工程特点，本次预测方案如下表所示：

表 6-14 项目预测方案一览表

类别	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价	新增污染源	正常排放	短期浓度/长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度/长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的 保证率日平均质量浓度和年 平均质量浓度的达标情况，或

				叠加后的短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6.1.9 预测结果和评价

根据本工程污染物排放特点，本次污染源预测评价因子为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 Hg 、 Mn 、 Cd 、 Pb 、 As 二噁英、 NH_3 和 H_2S 。

a 正常工况下新增源质量浓度贡献值预测与评价

① PM_{10} 预测结果

本项目各污染源正常工况下 PM_{10} 排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

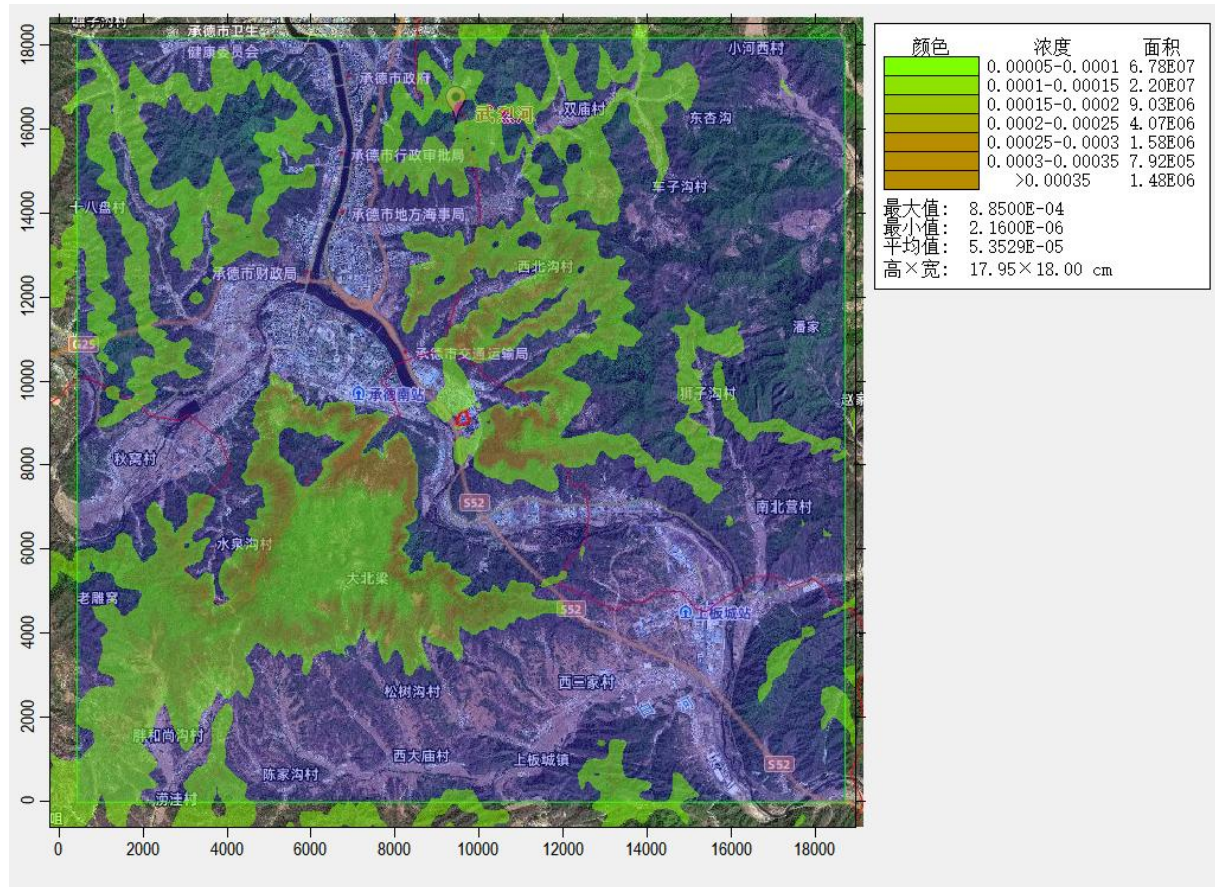


图 6-8 项目建成后 PM_{10} 24 小时最大贡献浓度预测结果图

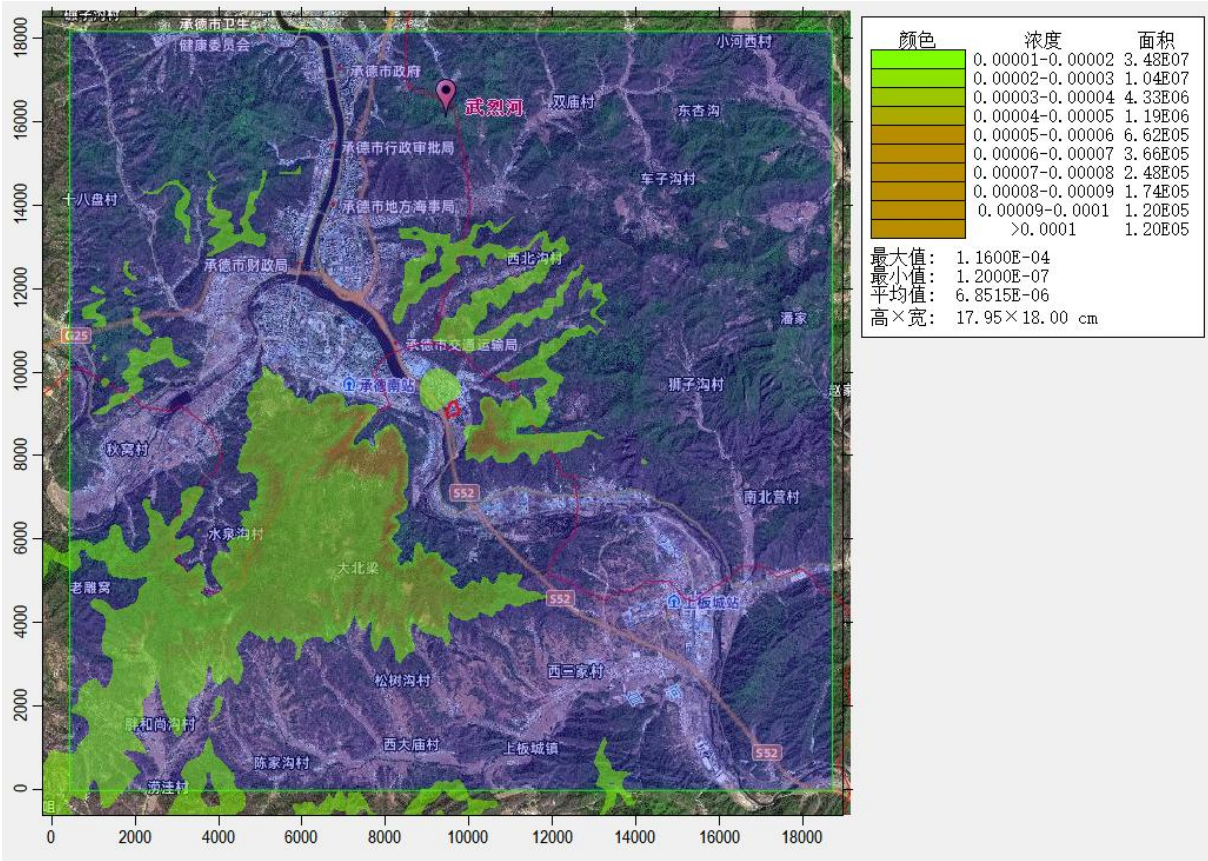


图 6-9 项目建成后 PM₁₀ 年均最大贡献浓度预测结果图

表 6-15 项目建成后 PM₁₀ 最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	日平均	2.98E-05	210201	0.02	达标
		全时段	4.32E-06	平均值	0.01	达标
2	娘娘庙村	日平均	1.87E-05	210625	0.01	达标
		全时段	2.94E-06	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	日平均	7.39E-04	211204	0.49	达标
		全时段	1.01E-04	平均值	0.14	达标
4	横水流子	日平均	2.96E-05	210513	0.02	达标
		全时段	4.69E-06	平均值	0.01	达标
5	梨花江苑	日平均	3.63E-05	210513	0.02	达标
		全时段	5.33E-06	平均值	0.01	达标
6	黄土梁子	日平均	3.10E-05	210403	0.02	达标
		全时段	5.90E-06	平均值	0.01	达标
7	南营子	日平均	1.29E-05	210120	0.01	达标
		全时段	1.82E-06	平均值	0	达标
8	北台子	日平均	1.12E-05	210120	0.01	达标
		全时段	1.55E-06	平均值	0	达标
9	老爷庙	日平均	2.39E-05	210514	0.02	达标

		全时段	6.07E-06	平均值	0.01	达标
10	阳光四季城	日平均	2.48E-05	211025	0.02	达标
		全时段	5.46E-06	平均值	0.01	达标
11	铂锐山	日平均	3.59E-05	210424	0.02	达标
		全时段	7.45E-06	平均值	0.01	达标
12	太平庄村	日平均	9.28E-05	210726	0.06	达标
		全时段	1.39E-05	平均值	0.02	达标
13	西北沟村	日平均	3.48E-05	210726	0.02	达标
		全时段	5.32E-06	平均值	0.01	达标
14	石门沟村	日平均	2.34E-05	210810	0.02	达标
		全时段	3.12E-06	平均值	0	达标
15	太平庄小学	日平均	9.58E-05	210726	0.06	达标
		全时段	1.42E-05	平均值	0.02	达标
16	南梁	日平均	1.63E-05	210804	0.01	达标
		全时段	1.66E-06	平均值	0	达标
17	沟门	日平均	3.07E-05	210329	0.02	达标
		全时段	3.42E-06	平均值	0	达标
18	上板城镇	日平均	1.84E-05	211111	0.01	达标
		全时段	2.02E-06	平均值	0	达标
19	冯营子镇	日平均	2.10E-05	211025	0.01	达标
		全时段	3.08E-06	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	日平均	1.56E-05	210121	0.01	达标
		全时段	2.58E-06	平均值	0	达标
21	双桥区市区	日平均	1.43E-05	210726	0.01	达标
		全时段	2.22E-06	平均值	0	达标
22	大石庙镇	日平均	1.48E-05	210726	0.01	达标
		全时段	2.51E-06	平均值	0	达标
23	网格	日平均	8.85E-04	210910	0.59	达标
		全时段	1.16E-04	平均值	0.17	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度最大贡献值为 $0.000885mg/m^3$ ，占标率为 0.59%，小于 100%；对评价区域内各环境敏感点的年均浓度最大贡献值为 $0.000116mg/m^3$ ，占标率为 0.17%，小于 30%。

②SO₂ 预测结果

本项目各污染源正常工况下 SO₂ 排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下图及表。

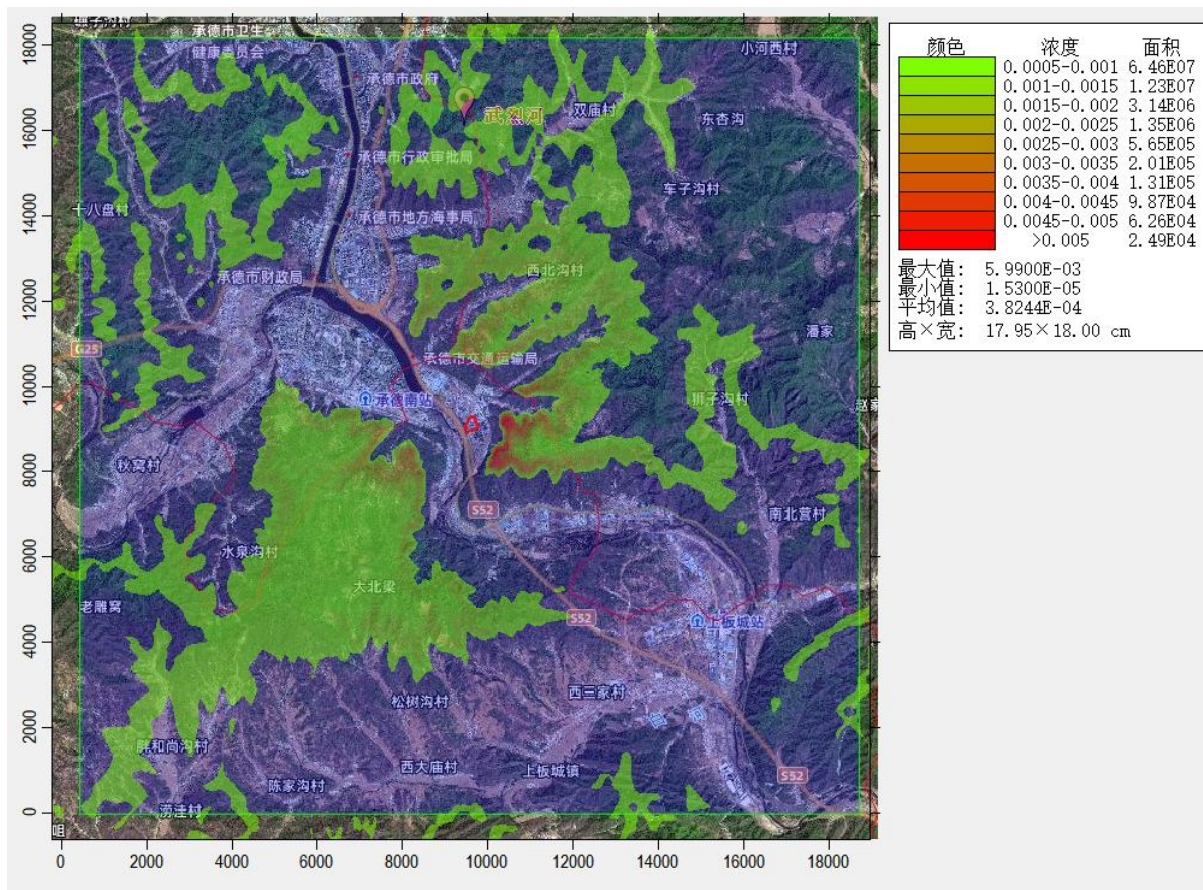


图 6-10 项目 SO₂ 1 小时最大贡献浓度预测结果图

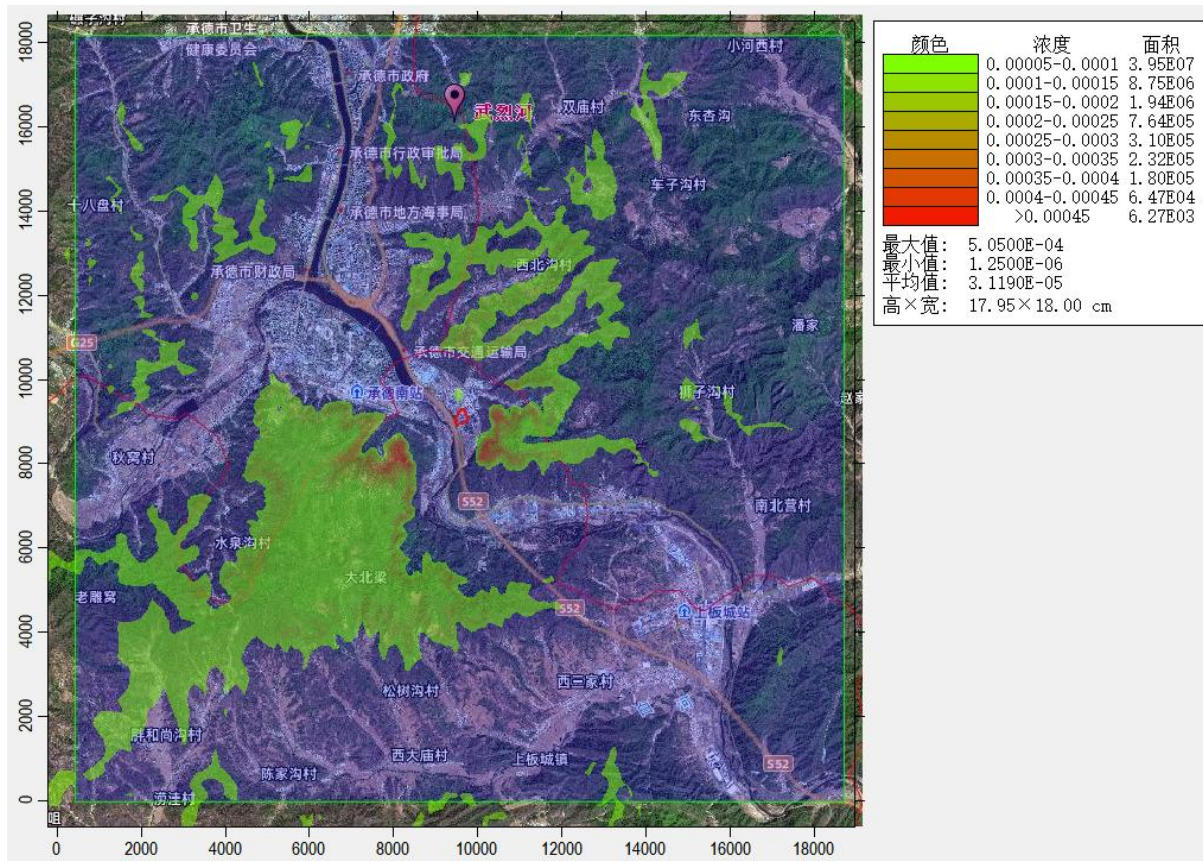


图 6-11 项目 SO₂ 24 小时最大贡献浓度预测结果图

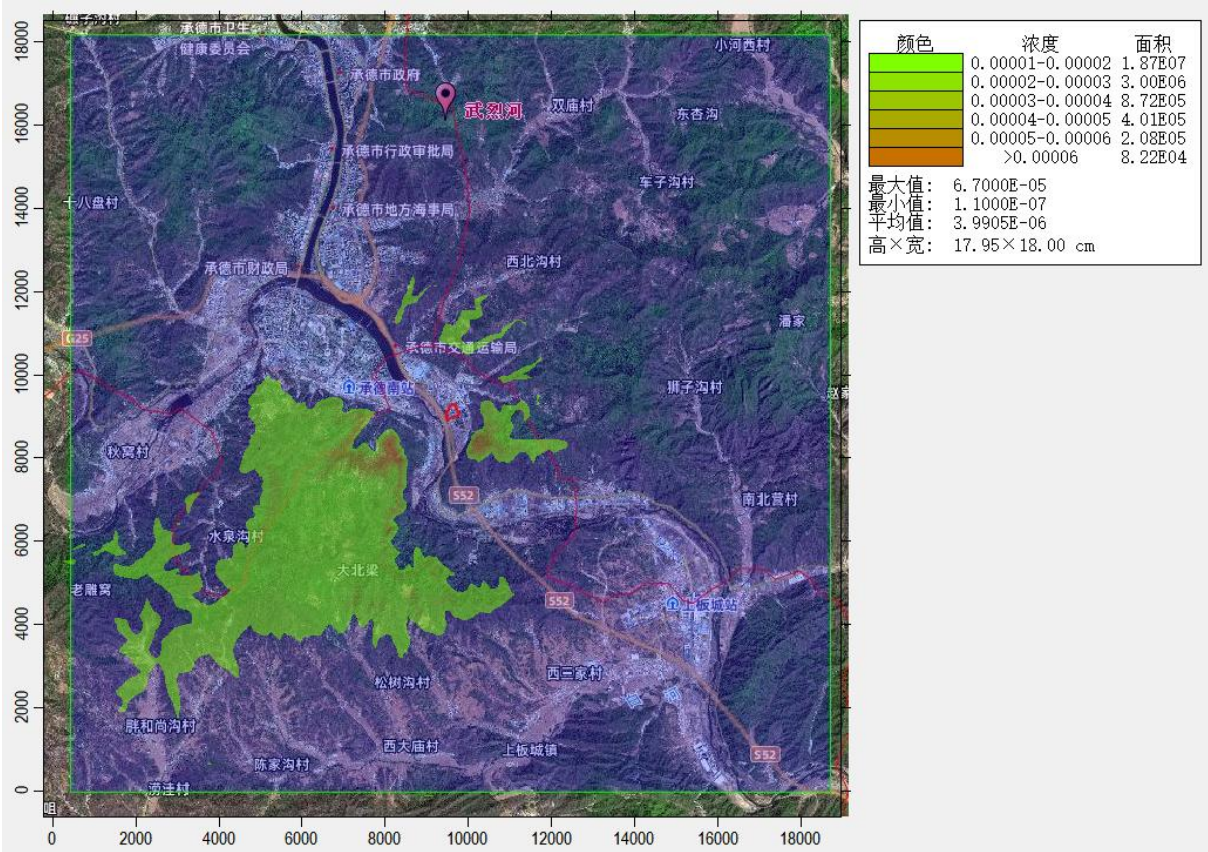


图 6-12 项目 SO₂ 年均最大贡献浓度预测结果图

表 6-16 项目建成后 SO₂ 最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	1.37E-04	21073108	0.03	达标
		日平均	1.73E-05	210201	0.01	达标
		全时段	2.50E-06	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	1 小时	1.42E-04	21071407	0.03	达标
		日平均	1.08E-05	210625	0.01	达标
		全时段	1.71E-06	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	1 小时	3.02E-03	21042324	0.6	达标
		日平均	4.25E-04	211204	0.28	达标
		全时段	5.90E-05	平均值	0.1	达标
4	横水流子	1 小时	1.55E-04	21080709	0.03	达标
		日平均	1.68E-05	210513	0.01	达标
		全时段	2.69E-06	平均值	0	达标
5	梨花江苑	1 小时	1.70E-04	21080709	0.03	达标
		日平均	2.06E-05	210513	0.01	达标
		全时段	3.05E-06	平均值	0.01	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.70E-04	21080709	0.03	达标
		日平均	1.78E-05	210403	0.01	达标

		全时段	3.36E-06	平均值	0.01	达标
7	南营子	1 小时	1.60E-04	21102208	0.03	达标
		日平均	7.43E-06	210120	0	达标
		全时段	1.05E-06	平均值	0	达标
8	北台子	1 小时	1.24E-04	21102208	0.02	达标
		日平均	6.45E-06	210120	0	达标
		全时段	8.90E-07	平均值	0	达标
9	老爷庙	1 小时	1.60E-04	21051408	0.03	达标
		日平均	1.38E-05	210208	0.01	达标
		全时段	3.58E-06	平均值	0.01	达标
10	阳光四季城	1 小时	1.32E-04	21120815	0.03	达标
		日平均	1.45E-05	211025	0.01	达标
		全时段	3.18E-06	平均值	0.01	达标
11	铂锐山	1 小时	1.54E-04	21110513	0.03	达标
		日平均	2.05E-05	210424	0.01	达标
		全时段	4.31E-06	平均值	0.01	达标
12	太平庄村	1 小时	1.66E-04	21050912	0.03	达标
		日平均	5.47E-05	210726	0.04	达标
		全时段	8.21E-06	平均值	0.01	达标
13	西北沟村	1 小时	1.54E-04	21120814	0.03	达标
		日平均	2.01E-05	210726	0.01	达标
		全时段	3.12E-06	平均值	0.01	达标
14	石门沟村	1 小时	1.44E-04	21072007	0.03	达标
		日平均	1.38E-05	210810	0.01	达标
		全时段	1.85E-06	平均值	0	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.65E-04	21050912	0.03	达标
		日平均	5.62E-05	210726	0.04	达标
		全时段	8.43E-06	平均值	0.01	达标
16	南梁	1 小时	1.02E-04	21072007	0.02	达标
		日平均	9.56E-06	210804	0.01	达标
		全时段	9.80E-07	平均值	0	达标
17	沟门	1 小时	1.60E-04	21080407	0.03	达标
		日平均	1.81E-05	210329	0.01	达标
		全时段	2.04E-06	平均值	0	达标
18	上板城镇	1 小时	8.25E-05	21091908	0.02	达标
		日平均	1.07E-05	211111	0.01	达标
		全时段	1.18E-06	平均值	0	达标
19	冯营子镇	1 小时	1.06E-04	21011411	0.02	达标
		日平均	1.22E-05	211025	0.01	达标

		全时段	1.79E-06	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	1 小时	9.27E-05	21120510	0.02	达标
		日平均	9.12E-06	210121	0.01	达标
		全时段	1.50E-06	平均值	0	达标
21	双桥区市区	1 小时	7.51E-05	21120814	0.02	达标
		日平均	8.22E-06	210726	0.01	达标
		全时段	1.30E-06	平均值	0	达标
22	大石庙镇	1 小时	8.38E-05	21120814	0.02	达标
		日平均	8.51E-06	210726	0.01	达标
		全时段	1.46E-06	平均值	0	达标
23	网格	1 小时	5.99E-03	21041320	1.2	达标
		日平均	5.05E-04	211008	0.34	达标
		全时段	6.70E-05	平均值	0.11	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度最大贡献值为 $0.00599\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.2%，小于 100%；24 小时平均浓度最大贡献值为 $0.000505\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.34%，小于 100%；对评价区域内各环境敏感点的年均浓度最大贡献值为 $0.000067\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%，小于 30%。

③ NO_x 预测结果

本项目各污染源正常工况下 NO_x 排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下图及表。

240

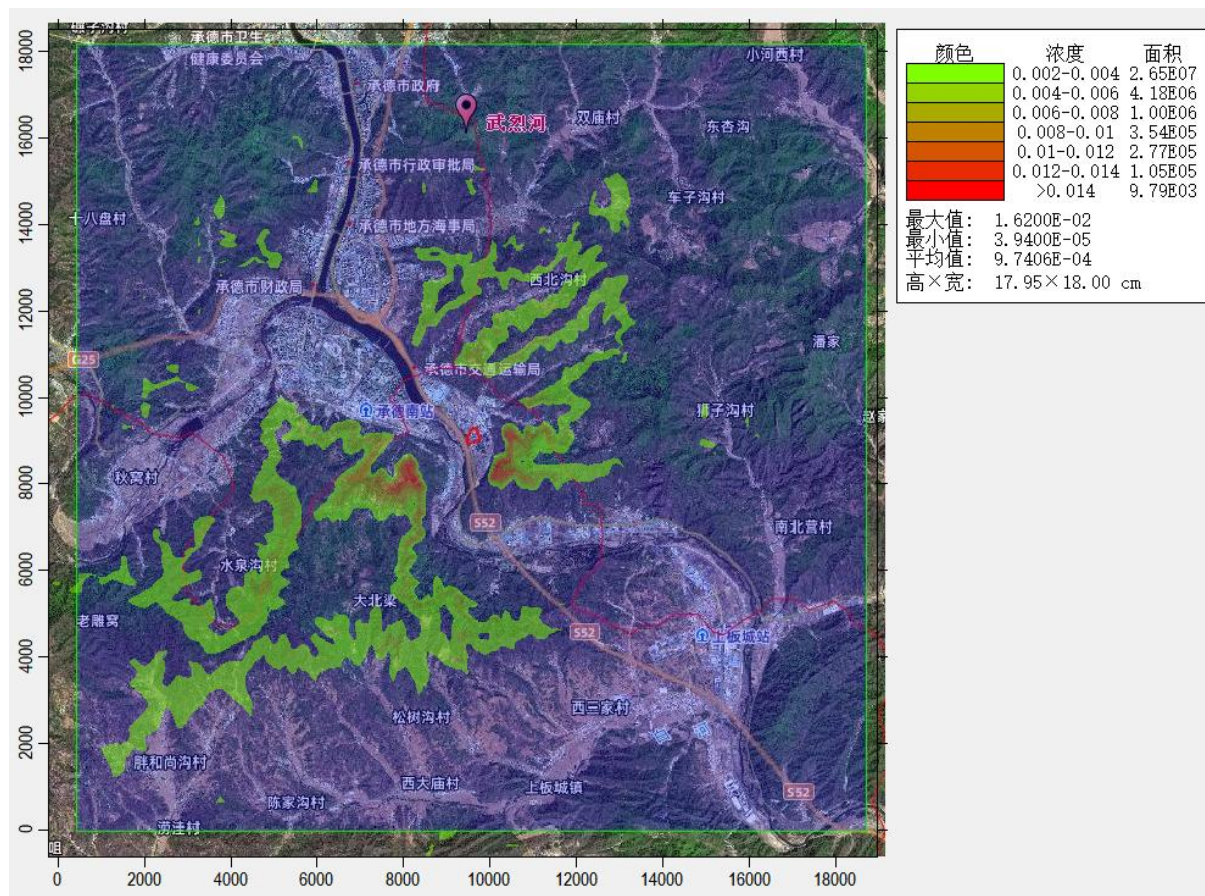


图 6-14 项目 NOx24 小时最大贡献浓度预测结果图

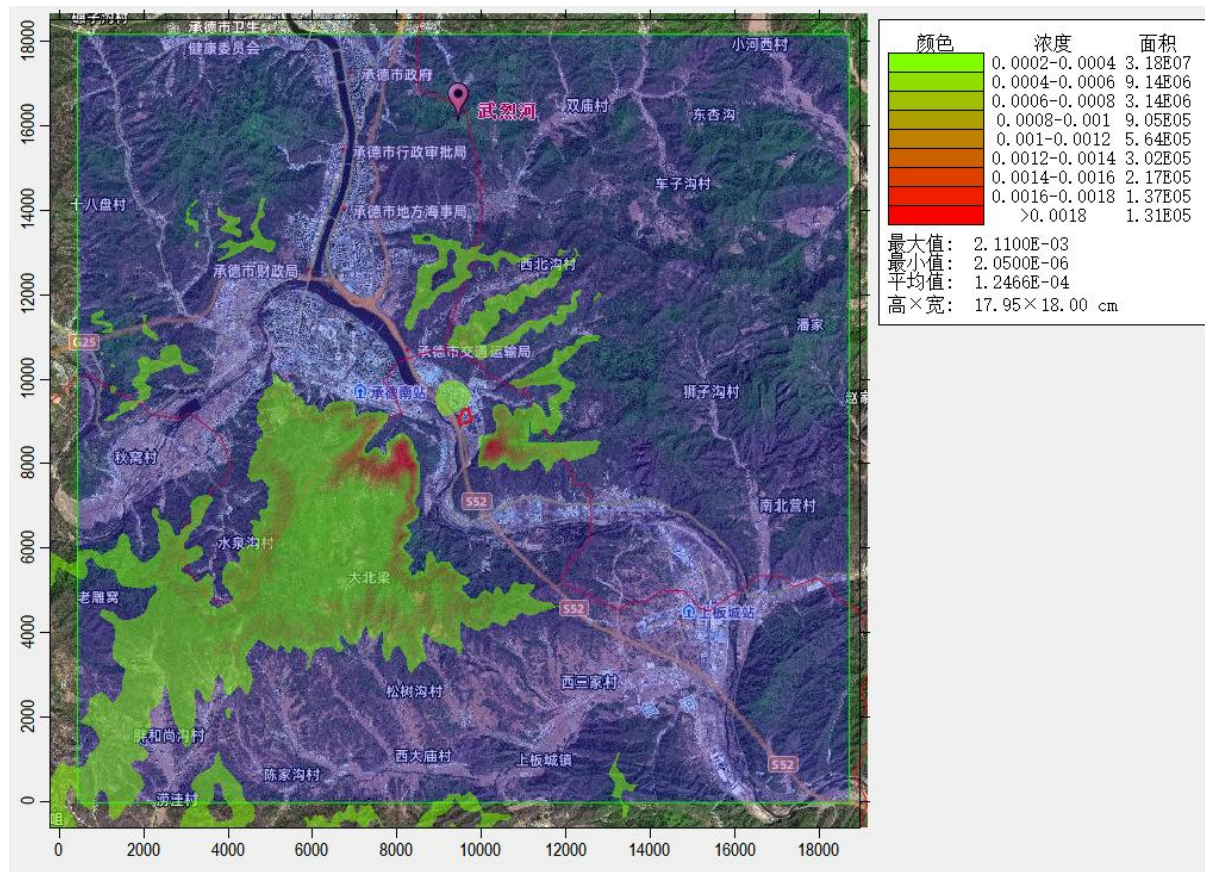


图 6-1-9-8 项目 NO_x 年均最大贡献浓度预测结果图表 6-17 项目建成后 NO_x 最大贡献浓度预测结果一览表

名称	浓度类型	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率%	是否 超标
西营村	1 小时	4.29E-03	21073108	1.72	达标
	日平均	5.42E-04	210201	0.54	达标
	全时段	7.86E-05	平均值	0.16	达标
娘娘庙村	1 小时	4.49E-03	21071407	1.8	达标
	日平均	3.41E-04	210625	0.34	达标
	全时段	5.36E-05	平均值	0.11	达标
崔梨沟村	1 小时	9.60E-02	21042324	38.4	达标
	日平均	1.35E-02	211204	13.46	达标
	全时段	1.83E-03	平均值	3.66	达标
横水流子	1 小时	4.93E-03	21080709	1.97	达标
	日平均	5.40E-04	210513	0.54	达标
	全时段	8.54E-05	平均值	0.17	达标
梨花江苑	1 小时	5.38E-03	21080709	2.15	达标
	日平均	6.61E-04	210513	0.66	达标
	全时段	9.72E-05	平均值	0.19	达标
黄土梁子	1 小时	5.35E-03	21080709	2.14	达标
	日平均	5.64E-04	210403	0.56	达标
	全时段	1.08E-04	平均值	0.22	达标
南营子	1 小时	5.01E-03	21102208	2	达标
	日平均	2.34E-04	210120	0.23	达标
	全时段	3.32E-05	平均值	0.07	达标
北台子	1 小时	3.89E-03	21102208	1.56	达标
	日平均	2.03E-04	210120	0.2	达标
	全时段	2.83E-05	平均值	0.06	达标
老爷庙	1 小时	5.05E-03	21051408	2.02	达标
	日平均	4.36E-04	210514	0.44	达标
	全时段	1.10E-04	平均值	0.22	达标
阳光四季 城	1 小时	4.07E-03	21120815	1.63	达标
	日平均	4.51E-04	211025	0.45	达标
	全时段	9.94E-05	平均值	0.2	达标
铂锐山	1 小时	4.82E-03	21110513	1.93	达标
	日平均	6.55E-04	210424	0.65	达标
	全时段	1.36E-04	平均值	0.27	达标
太平庄村	1 小时	5.13E-03	21052213	2.05	达标

	日平均	1.69E-03	210726	1.69	达标
	全时段	2.52E-04	平均值	0.5	达标
西北沟村	1 小时	4.76E-03	21120814	1.9	达标
	日平均	6.34E-04	210726	0.63	达标
	全时段	9.67E-05	平均值	0.19	达标
石门沟村	1 小时	4.47E-03	21072007	1.79	达标
	日平均	4.26E-04	210810	0.43	达标
	全时段	5.68E-05	平均值	0.11	达标
太平庄小学	1 小时	5.09E-03	21050912	2.04	达标
	日平均	1.74E-03	210726	1.74	达标
	全时段	2.59E-04	平均值	0.52	达标
南梁	1 小时	3.18E-03	21072007	1.27	达标
	日平均	2.96E-04	210804	0.3	达标
	全时段	3.02E-05	平均值	0.06	达标
沟门	1 小时	5.16E-03	21080407	2.06	达标
	日平均	5.59E-04	210329	0.56	达标
	全时段	6.21E-05	平均值	0.12	达标
上板城镇	1 小时	2.58E-03	21091908	1.03	达标
	日平均	3.34E-04	211111	0.33	达标
	全时段	3.68E-05	平均值	0.07	达标
冯营子镇	1 小时	3.32E-03	21011411	1.33	达标
	日平均	3.83E-04	211025	0.38	达标
	全时段	5.61E-05	平均值	0.11	达标
偏桥子镇	1 小时	2.90E-03	21120510	1.16	达标
	日平均	2.84E-04	210121	0.28	达标
	全时段	4.69E-05	平均值	0.09	达标
双桥市区	1 小时	2.34E-03	21120814	0.93	达标
	日平均	2.59E-04	210726	0.26	达标
	全时段	4.04E-05	平均值	0.08	达标
大石庙镇	1 小时	2.61E-03	21120814	1.04	达标
	日平均	2.69E-04	210726	0.27	达标
	全时段	4.56E-05	平均值	0.09	达标
网格	1 小时	1.73E-01	21032801	69.22	达标
	日平均	1.62E-02	210910	16.19	达标
	全时段	2.11E-03	平均值	4.23	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.173mg/m³，占标率为 69.22%，小于 100%；

24 小时平均浓度最大贡献值为 $0.0162\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.19%，小于 100%；对评价区域内各环境敏感点的年均浓度最大贡献值为 $0.00211\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.23%，小于 30%。

④CO 预测结果

本项目各污染源正常工况下 CO 排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下图及表。

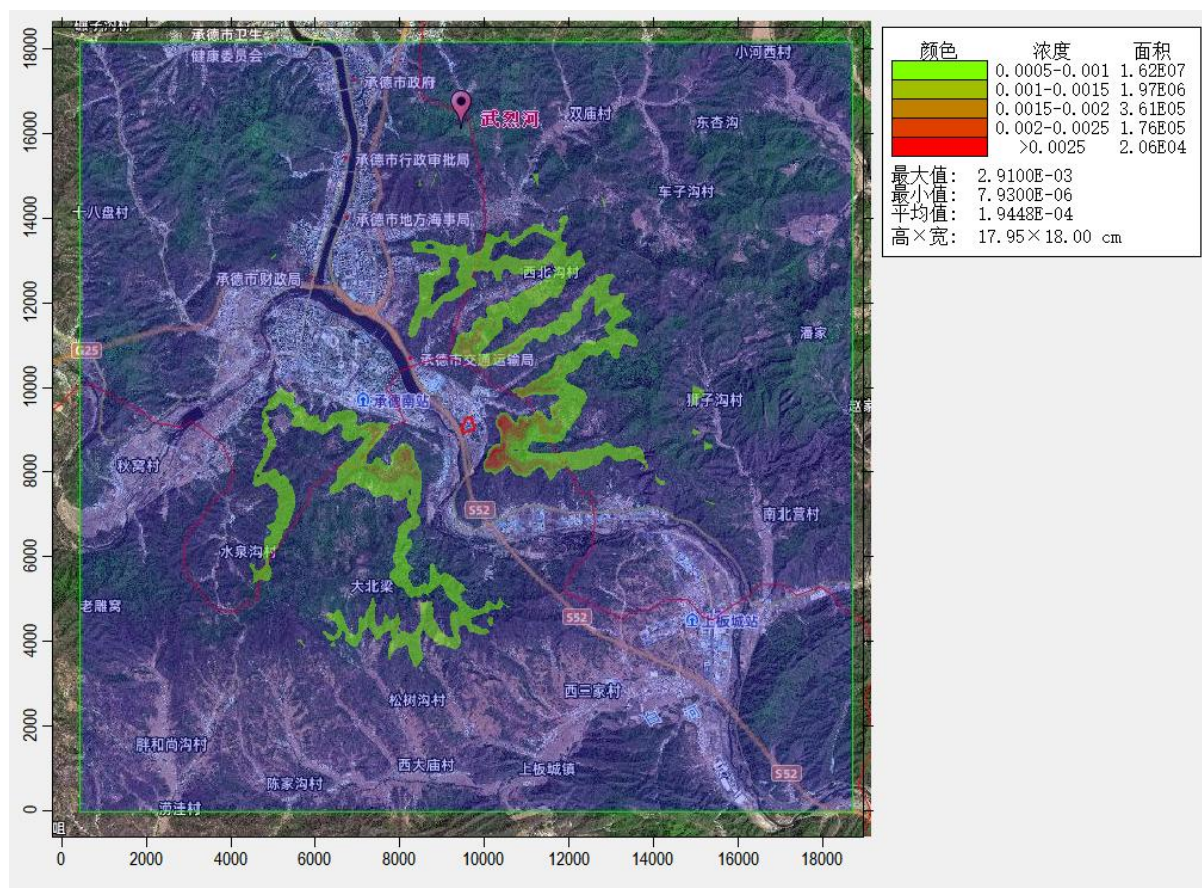


图 6-15 项目建成后 CO1 小时最大贡献浓度预测结果图

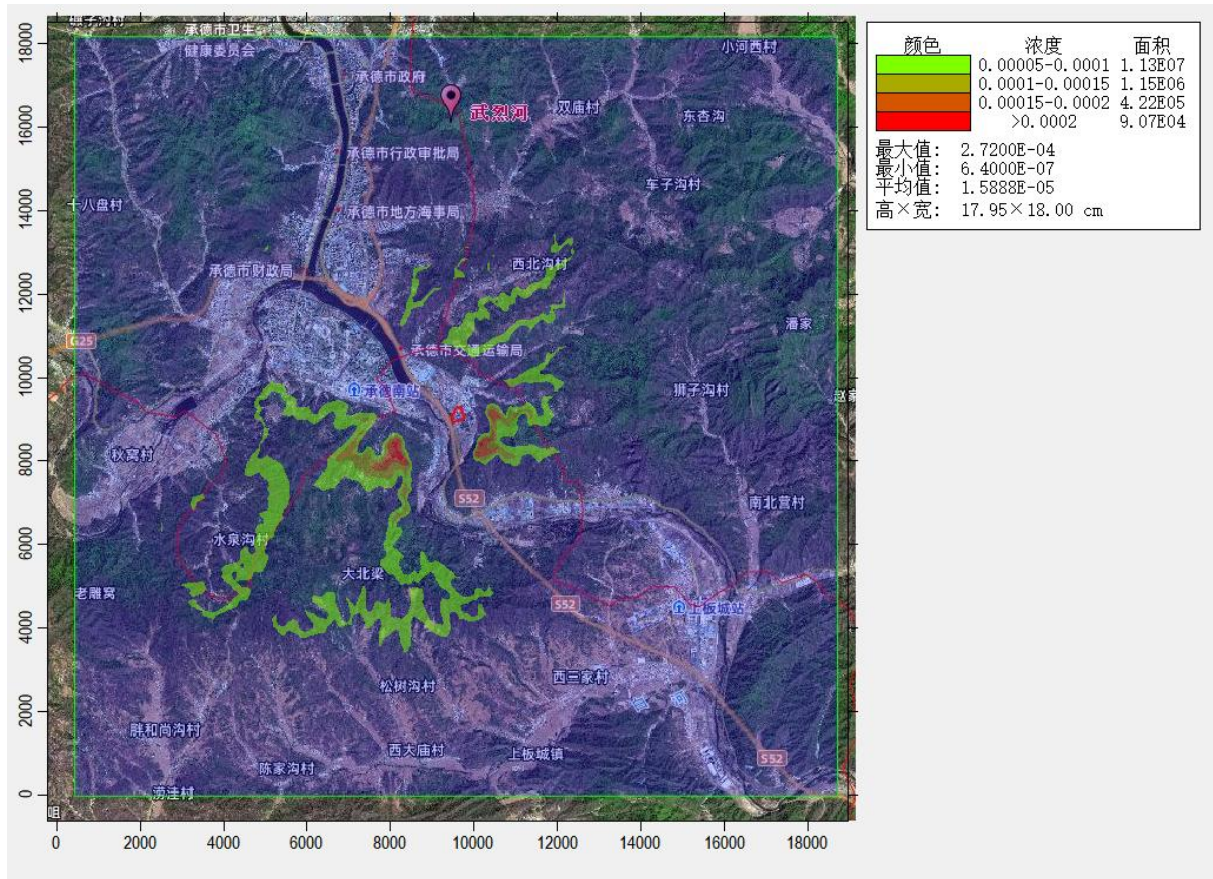


图 6-16 项目建成后 CO24 小时最大贡献浓度预测结果图

表 6-18 项目建成后 CO 最大贡献浓度预测结果一览表

名称	浓度类型	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率%	是否 超标
西营村	1 小时	7.00E-05	21073108	0	达标
	日平均	8.83E-06	210201	0	达标
娘娘庙村	1 小时	7.35E-05	21071407	0	达标
	日平均	5.57E-06	210625	0	达标
崔梨沟村	1 小时	1.57E-03	21042324	0.02	达标
	日平均	2.21E-04	211204	0.01	达标
横水流子	1 小时	8.08E-05	21080709	0	达标
	日平均	8.89E-06	210513	0	达标
梨花江苑	1 小时	8.80E-05	21080709	0	达标
	日平均	1.09E-05	210513	0	达标
黄土梁子	1 小时	8.75E-05	21080709	0	达标
	日平均	9.25E-06	210403	0	达标
南营子	1 小时	8.18E-05	21102208	0	达标
	日平均	3.83E-06	210120	0	达标
北台子	1 小时	6.36E-05	21102208	0	达标
	日平均	3.32E-06	210120	0	达标

老爷庙	1 小时	8.27E-05	21051408	0	达标
	日平均	7.17E-06	210514	0	达标
阳光四季城	1 小时	6.59E-05	21120815	0	达标
	日平均	7.34E-06	211025	0	达标
铂锐山	1 小时	7.87E-05	21110513	0	达标
	日平均	1.08E-05	210424	0	达标
太平庄村	1 小时	8.34E-05	21052213	0	达标
	日平均	2.74E-05	210726	0	达标
西北沟村	1 小时	7.72E-05	21120814	0	达标
	日平均	1.04E-05	210726	0	达标
石门沟村	1 小时	7.27E-05	21072007	0	达标
	日平均	6.92E-06	210810	0	达标
太平庄小学	1 小时	8.27E-05	21052213	0	达标
	日平均	2.83E-05	210726	0	达标
南梁	1 小时	5.17E-05	21072007	0	达标
	日平均	4.82E-06	210804	0	达标
沟门	1 小时	8.50E-05	21080407	0	达标
	日平均	9.08E-06	210329	0	达标
上板城镇	1 小时	4.21E-05	21091908	0	达标
	日平均	5.46E-06	211111	0	达标
冯营子镇	1 小时	5.43E-05	21011411	0	达标
	日平均	6.25E-06	211025	0	达标
偏桥子镇	1 小时	4.74E-05	21120510	0	达标
	日平均	4.62E-06	210121	0	达标
双桥区市区	1 小时	3.80E-05	21120814	0	达标
	日平均	4.25E-06	210726	0	达标
大石庙镇	1 小时	4.25E-05	21120814	0	达标
	日平均	4.39E-06	210726	0	达标
网格	1 小时	2.91E-03	21032801	0.03	达标
	日平均	2.72E-04	210910	0.01	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的 CO 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00291mg/m³，占标率为 0.03%，小于 100%；对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度最大贡献值为 0.000272mg/m³，占标率为 0.01%。

⑤HCl 预测结果

本项目各污染源正常工况下 HCl 排放对各环境空气保护目标及网格点短期

浓度及长期浓度贡献值预测结果见下图及表。

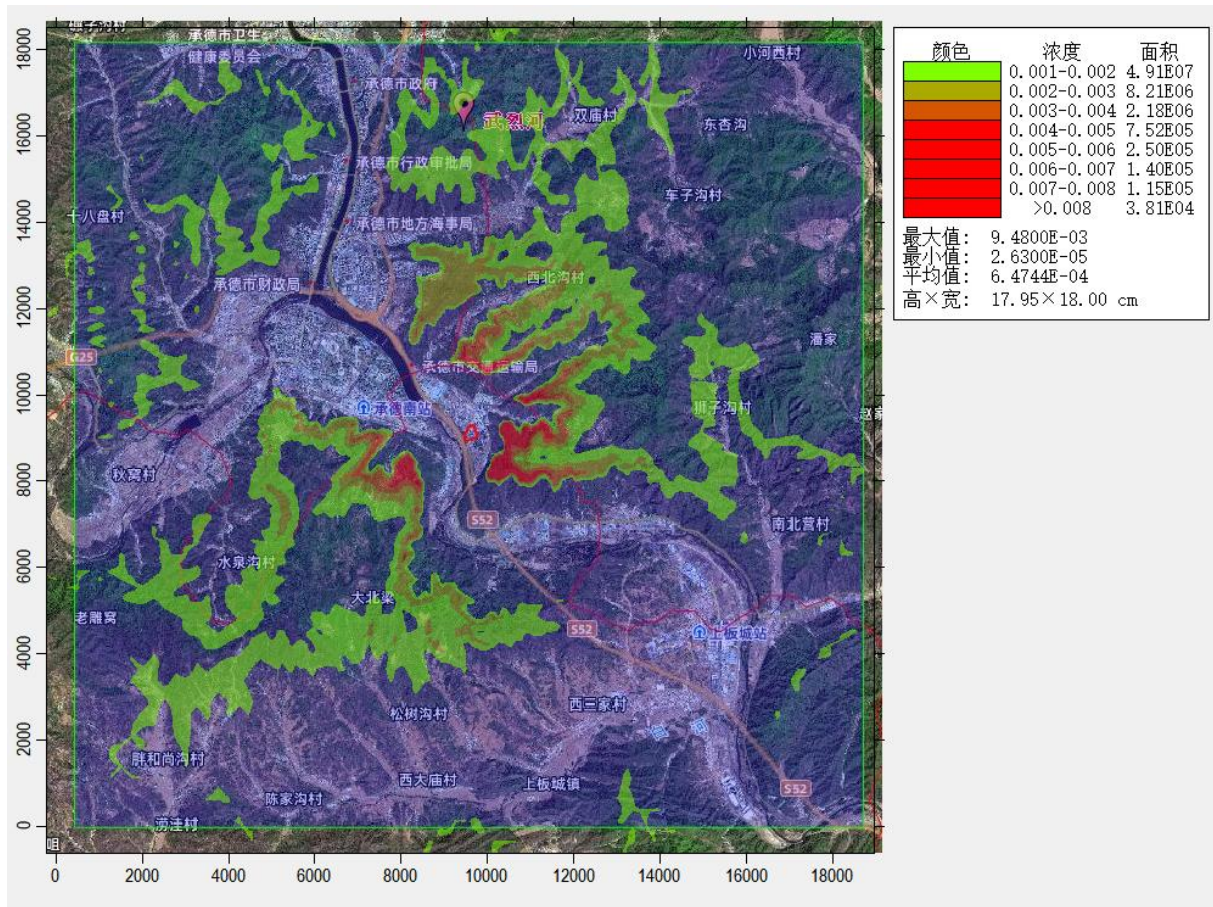


图 6-17 项目建成后 HCl 小时最大贡献浓度预测结果图

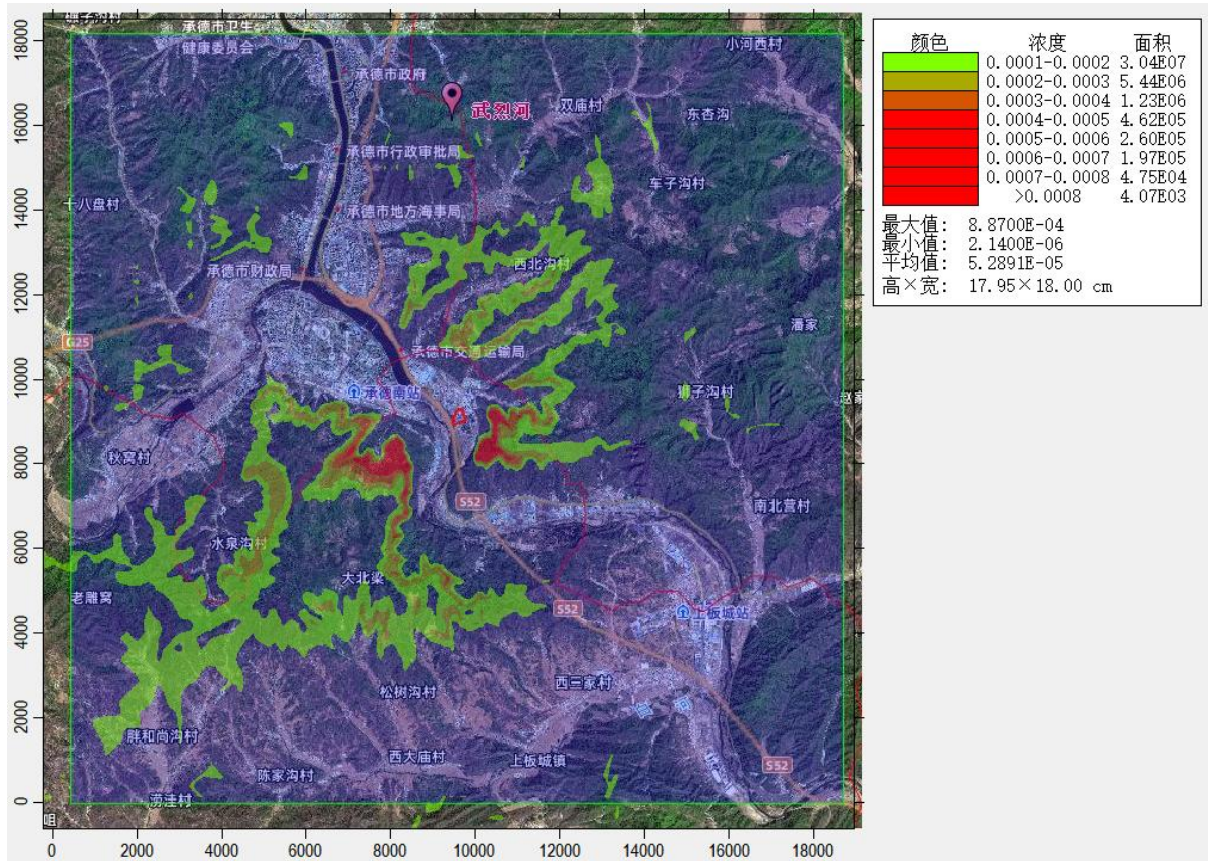


图 6-18 项建成后 HCl24 小时最大贡献浓度预测结果图

表 6-19 项目建成后 HCl 最大贡献浓度预测结果一览表

名称	浓度类型	最大贡献值/ (mg/m³)	出现时间	占标率%	是否 超标
西营村	1 小时	2.33E-04	21073108	0.47	达标
	日平均	2.94E-05	210201	0.2	达标
娘娘庙村	1 小时	2.44E-04	21071407	0.49	达标
	日平均	1.85E-05	210625	0.12	达标
崔梨沟村	1 小时	5.22E-03	21042324	10.44	达标
	日平均	7.32E-04	211204	4.88	达标
横水流子	1 小时	2.68E-04	21080709	0.54	达标
	日平均	2.94E-05	210513	0.2	达标
梨花江苑	1 小时	2.92E-04	21080709	0.58	达标
	日平均	3.60E-05	210513	0.24	达标
黄土梁子	1 小时	2.91E-04	21080709	0.58	达标
	日平均	3.07E-05	210403	0.2	达标
南营子	1 小时	2.72E-04	21102208	0.54	达标
	日平均	1.27E-05	210120	0.08	达标
北台子	1 小时	2.11E-04	21102208	0.42	达标
	日平均	1.10E-05	210120	0.07	达标
老爷庙	1 小时	2.75E-04	21051408	0.55	达标

	日平均	2.37E-05	210514	0.16	达标
阳光四季城	1 小时	2.20E-04	21120815	0.44	达标
	日平均	2.45E-05	211025	0.16	达标
铂锐山	1 小时	2.62E-04	21110513	0.52	达标
	日平均	3.56E-05	210424	0.24	达标
太平庄村	1 小时	2.78E-04	21052213	0.56	达标
	日平均	9.14E-05	210726	0.61	达标
西北沟村	1 小时	2.58E-04	21120814	0.52	达标
	日平均	3.45E-05	210726	0.23	达标
石门沟村	1 小时	2.43E-04	21072007	0.49	达标
	日平均	2.31E-05	210810	0.15	达标
太平庄小学	1 小时	2.76E-04	21050912	0.55	达标
	日平均	9.45E-05	210726	0.63	达标
南梁	1 小时	1.73E-04	21072007	0.35	达标
	日平均	1.61E-05	210804	0.11	达标
沟门	1 小时	2.81E-04	21080407	0.56	达标
	日平均	3.03E-05	210329	0.2	达标
上板城镇	1 小时	1.40E-04	21091908	0.28	达标
	日平均	1.82E-05	211111	0.12	达标
冯营子镇	1 小时	1.81E-04	21011411	0.36	达标
	日平均	2.08E-05	211025	0.14	达标
偏桥子镇	1 小时	1.58E-04	21120510	0.32	达标
	日平均	1.54E-05	210121	0.1	达标
双桥区市区	1 小时	1.27E-04	21120814	0.25	达标
	日平均	1.41E-05	210726	0.09	达标
大石庙镇	1 小时	1.42E-04	21120814	0.28	达标
	日平均	1.46E-05	210726	0.1	达标
网格	1 小时	9.48E-03	21032801	18.97	达标
	日平均	8.87E-04	210910	5.91	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00948mg/m³，占标率为 18.97%，小于 100%；对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度最大贡献值为 0.000887mg/m³，占标率为 5.91%。

⑥汞预测结果

本项目各污染源正常工况下汞排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-20 项目建成后汞最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	5.00E-08	平均值	0.1	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	全时段	1.00E-08	平均值	0.02	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	全时段	1.00E-08	平均值	0.02	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	全时段	6.00E-08	平均值	0.12	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的汞对评价区域内各环境敏感点的年均浓度占标率小于 30%。

⑥砷预测结果

本项目各污染源正常工况下砷排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-21 项目建成后砷最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	2.00E-08	平均值	0.33	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标

5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	平均值	0.33	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的砷对评价区域内各环境敏感点的年均浓度占标率小于 30%。

⑧镉预测结果

本项目各污染源正常工况下镉排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-22 项目建成后镉最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	2.00E-08	平均值	0.4	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标

11	铂锐山	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	平均值	0.4	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的镉对评价区域内各环境敏感点的占标率小于 30%。

⑨铅预测结果

本项目各污染源正常工况下铅排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-23 项目建成后铅最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	1.00E-08	平均值	0	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标

17	沟门	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	平均值	0	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的铅对评价区域内各环境敏感点的占标率小于 30%。

⑩锰预测结果

本项目各污染源正常工况下锰排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-24 项目建成后锰最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
4	横水流子	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标

23	网格	日平均	0.00E+00	平均值	0	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的锰对评价区域内各环境敏感点的占标率小于 100%。

⑫硫化氢预测结果

本项目各污染源正常工况下硫化氢排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见表。

表 6-25 项目建成后硫化氢最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
2	娘娘庙村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
4	横水流子	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	1 小时	0.00E+00	平均值	0	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度占标率小于 100%。

⑬氨预测结果

本项目各污染源正常工况下氨排放对各环境空气保护目标及网格点短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-26 项目建成后氨最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	7.00E-05	21073108	0.04	达标
2	娘娘庙村	1 小时	7.33E-05	21071407	0.04	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.57E-03	21042324	0.78	达标
4	横水流子	1 小时	8.04E-05	21080709	0.04	达标
5	梨花江苑	1 小时	8.77E-05	21080709	0.04	达标
6	黄土梁子	1 小时	8.73E-05	21080709	0.04	达标
7	南营子	1 小时	8.18E-05	21102208	0.04	达标
8	北台子	1 小时	6.35E-05	21102208	0.03	达标
9	老爷庙	1 小时	8.25E-05	21051408	0.04	达标
10	阳光四季城	1 小时	6.64E-05	21120815	0.03	达标
11	铂锐山	1 小时	7.87E-05	21110513	0.04	达标
12	太平庄村	1 小时	8.38E-05	21052213	0.04	达标
13	西北沟村	1 小时	7.76E-05	21120814	0.04	达标
14	石门沟村	1 小时	7.30E-05	21072007	0.04	达标
15	太平庄小学	1 小时	8.31E-05	21050912	0.04	达标
16	南梁	1 小时	5.19E-05	21072007	0.03	达标
17	沟门	1 小时	8.42E-05	21080407	0.04	达标
18	上板城镇	1 小时	4.21E-05	21091908	0.02	达标
19	冯营子镇	1 小时	5.42E-05	21011411	0.03	达标
20	偏桥子镇	1 小时	4.74E-05	21120510	0.02	达标
21	双桥市区	1 小时	3.81E-05	21120814	0.02	达标
22	大石庙镇	1 小时	4.26E-05	21120814	0.02	达标
23	网格	1 小时	2.82E-03	21032801	1.41	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的氨对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度占标率小于 100%。

⑭二噁英预测结果

本项目各污染源正常工况下二噁英排放对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6-27 项目建成后二噁英最大贡献浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标

2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
21	双桥区市区	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标
23	网格	全时段	0.00E+00	平均值	0	达标

由上表预测结果可知，项目新增污染源排放的二噁英对评价区域内各环境敏感点的占标率小于 30%。

b.项目运营期非正常工况下贡献质量浓度预测结果

①非正常工况下 PM₁₀ 预测结果

本项目非正常工况下 PM₁₀ 排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	1.97E-01	21073108	43.67	达标
2	娘娘庙村	1 小时	1.92E-01	21071407	42.61	达标
3	崔梨沟村	1 小时	4.50E+00	21072323	1000.2 2	超标
4	横水流子	1 小时	2.17E-01	21032208	48.21	达标
5	梨花江苑	1 小时	2.31E-01	21080709	51.4	达标
6	黄土梁子	1 小时	2.43E-01	21080709	53.97	达标
7	南营子	1 小时	2.21E-01	21102208	49.21	达标
8	北台子	1 小时	1.68E-01	21102208	37.28	达标
9	老爷庙	1 小时	2.85E-01	21101219	63.41	达标
10	阳光四季城	1 小时	1.96E-01	21120815	43.58	达标
11	铂锐山	1 小时	2.18E-01	21110513	48.55	达标
12	太平庄村	1 小时	2.66E-01	21042515	59.15	达标
13	西北沟村	1 小时	2.28E-01	21120814	50.59	达标
14	石门沟村	1 小时	2.18E-01	21072007	48.46	达标

15	太平庄小学	1 小时	2.65E-01	21080512	58.86	达标
16	南梁	1 小时	1.50E-01	21072007	33.43	达标
17	沟门	1 小时	2.16E-01	21070909	48	达标
18	上板城镇	1 小时	1.18E-01	21091908	26.14	达标
19	冯营子镇	1 小时	1.55E-01	21011411	34.46	达标
20	偏桥子镇	1 小时	1.39E-01	21012110	30.91	达标
21	双桥市区区	1 小时	1.09E-01	21120814	24.26	达标
22	大石庙镇	1 小时	1.22E-01	21120814	27.11	达标
23	网格	1 小时	8.30E+00	21010807	1843.8 5	超标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下 PM_{10} 排放对评价区域内部分敏感点超标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 1843.85%，超标。

②非正常工况下 SO_2 预测结果

本项目非正常工况下 SO_2 排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

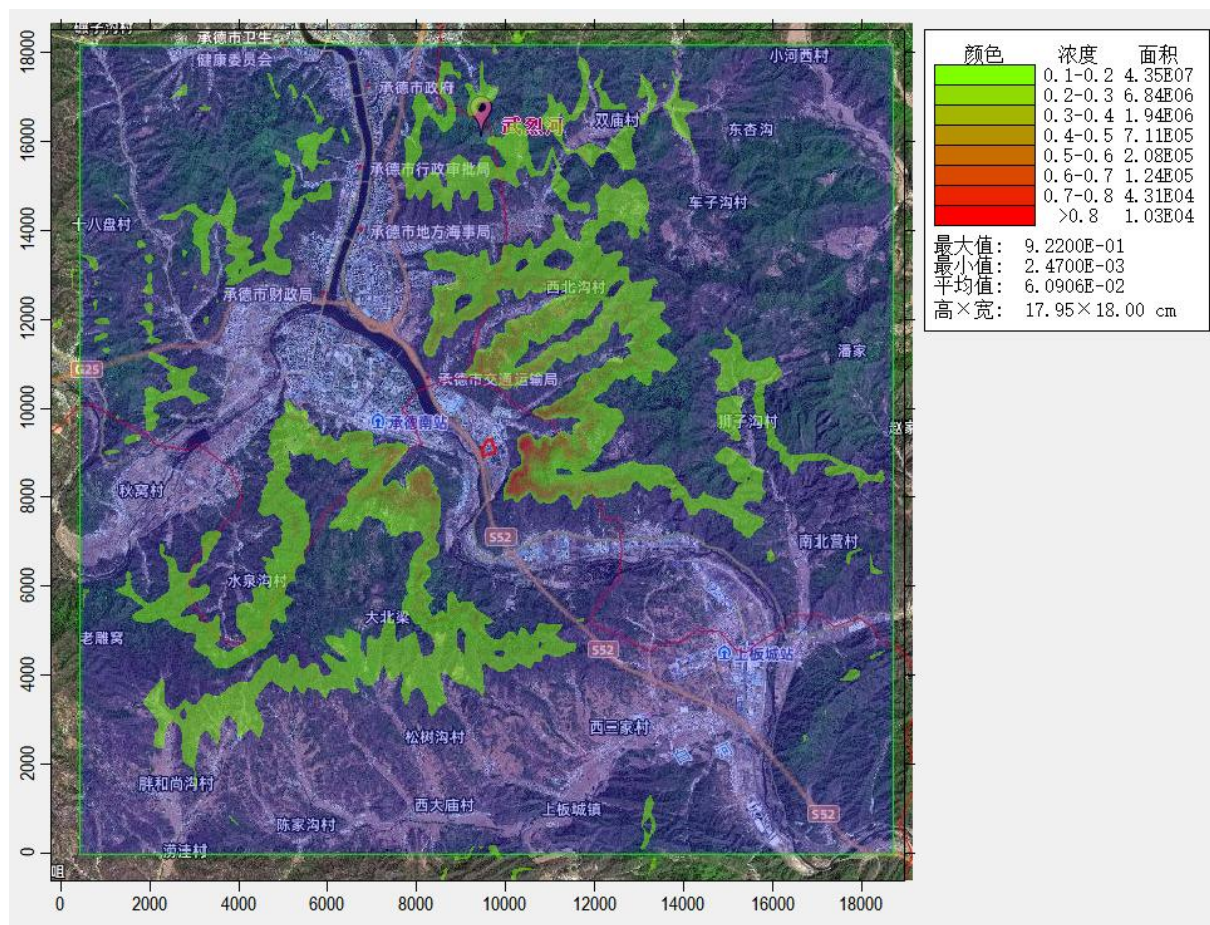


图 6-20 项目非正常工况下 SO_2 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-29 项目建成后非正常工况下 SO_2 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	2.18E-02	21073108	4.37	达标
2	娘娘庙村	1 小时	2.13E-02	21071407	4.26	达标
3	崔梨沟村	1 小时	5.00E-01	21072323	100.01	超标
4	横水流子	1 小时	2.41E-02	21032208	4.82	达标
5	梨花江苑	1 小时	2.57E-02	21080709	5.14	达标
6	黄土梁子	1 小时	2.70E-02	21080709	5.4	达标
7	南营子	1 小时	2.46E-02	21102208	4.92	达标
8	北台子	1 小时	1.86E-02	21102208	3.73	达标
9	老爷庙	1 小时	3.17E-02	21101219	6.34	达标
10	阳光四季城	1 小时	2.18E-02	21120815	4.36	达标
11	铂锐山	1 小时	2.43E-02	21110513	4.85	达标
12	太平庄村	1 小时	2.96E-02	21042515	5.91	达标
13	西北沟村	1 小时	2.53E-02	21120814	5.06	达标
14	石门沟村	1 小时	2.42E-02	21072007	4.85	达标
15	太平庄小学	1 小时	2.94E-02	21080512	5.89	达标
16	南梁	1 小时	1.67E-02	21072007	3.34	达标
17	沟门	1 小时	2.40E-02	21070909	4.8	达标
18	上板城镇	1 小时	1.31E-02	21091908	2.61	达标
19	冯营子镇	1 小时	1.72E-02	21011411	3.45	达标
20	偏桥子镇	1 小时	1.55E-02	21012110	3.09	达标
21	双桥区市区	1 小时	1.21E-02	21120814	2.43	达标
22	大石庙镇	1 小时	1.36E-02	21120814	2.71	达标
23	网格	1 小时	9.22E-01	21010807	184.35	超标

由上表预测结果可知,项目非正常工况下 SO₂ 排放对评价区域内各敏感点对崔梨沟影响最大,崔梨沟 1h 最大浓度贡献值占标率分别为 100.01%,超标倍数 1.01。最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 184.35%,超标 1.84 倍。

③非正常工况下 NO_x 预测结果

本项目非正常工况下 NO_x 排放,对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

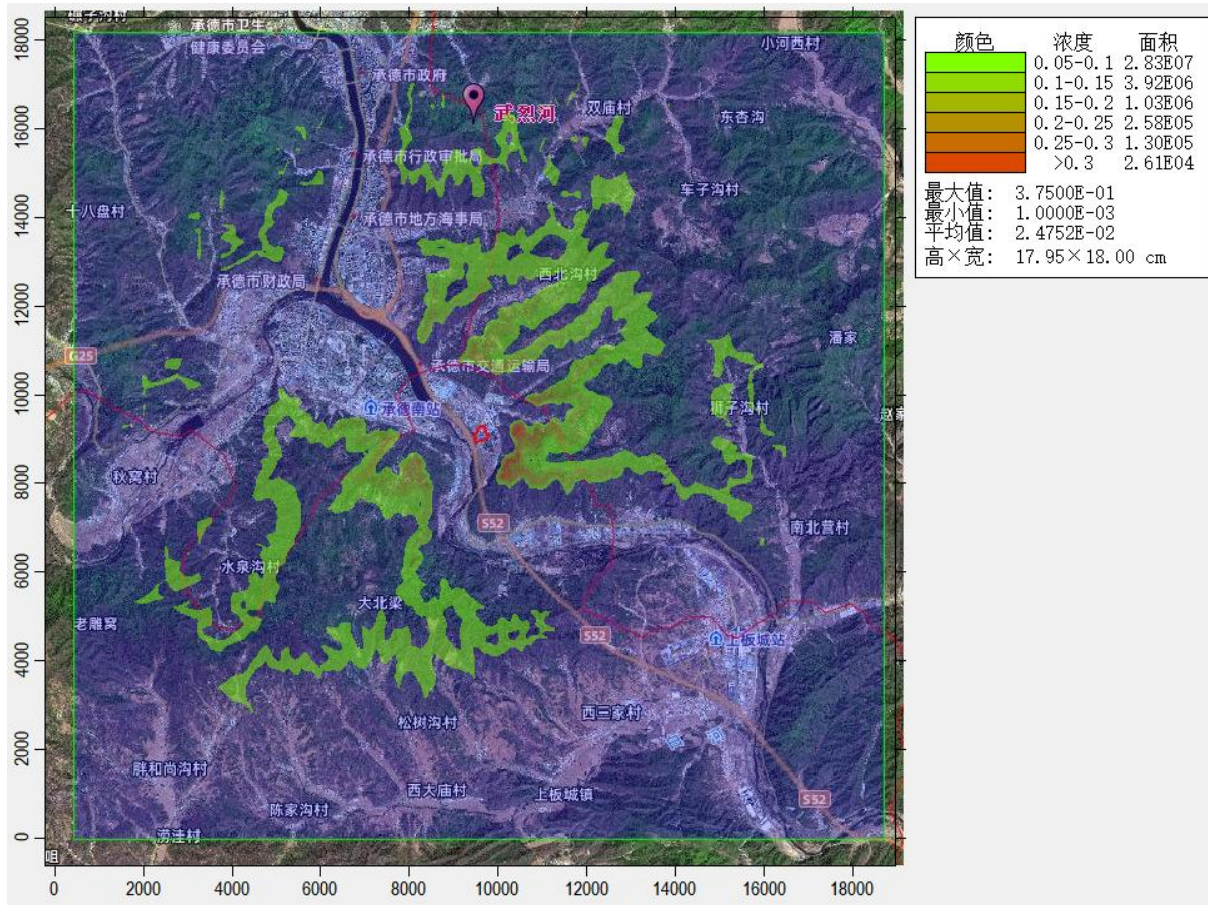


图 6-21 项目非正常工况下 NOx1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-30 项目建成后非正常工况下 NOx1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	8.87E-03	21073108	3.55	达标
2	娘娘庙村	1 小时	8.66E-03	21071407	3.46	达标
3	崔梨沟村	1 小时	2.03E-01	21072323	81.28	达标
4	横水流子	1 小时	9.79E-03	21032208	3.92	达标
5	梨花江苑	1 小时	1.04E-02	21080709	4.18	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.10E-02	21080709	4.39	达标
7	南营子	1 小时	1.00E-02	21102208	4	达标
8	北台子	1 小时	7.57E-03	21102208	3.03	达标
9	老爷庙	1 小时	1.29E-02	21101219	5.15	达标
10	阳光四季城	1 小时	8.85E-03	21120815	3.54	达标
11	铂锐山	1 小时	9.86E-03	21110513	3.95	达标
12	太平庄村	1 小时	1.20E-02	21042515	4.81	达标
13	西北沟村	1 小时	1.03E-02	21120814	4.11	达标
14	石门沟村	1 小时	9.85E-03	21072007	3.94	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.20E-02	21080512	4.78	达标
16	南梁	1 小时	6.79E-03	21072007	2.72	达标

17	沟门	1 小时	9.75E-03	21070909	3.9	达标
18	上板城镇	1 小时	5.31E-03	21091908	2.12	达标
19	冯营子镇	1 小时	7.00E-03	21011411	2.8	达标
20	偏桥子镇	1 小时	6.28E-03	21012110	2.51	达标
21	双桥区市区	1 小时	4.93E-03	21120814	1.97	达标
22	大石庙镇	1 小时	5.51E-03	21120814	2.2	达标
23	网格	1 小时	3.75E-01	21010807	149.84	超标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下 NO_x 排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 149.84%，超标。

④非正常工况下 CO 预测结果

本项目非正常工况下 CO 排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

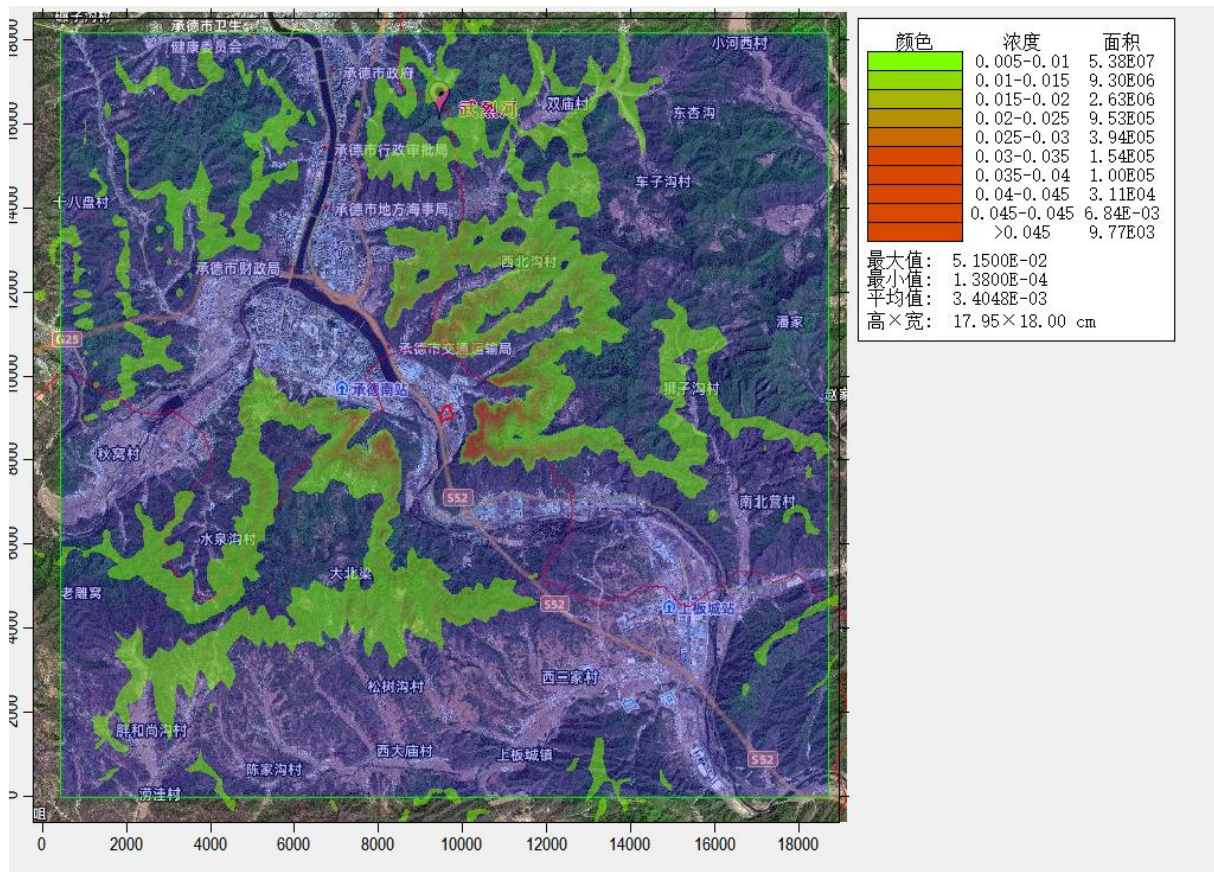


图 6-22 项目非正常工况下 CO1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-31 项目建成后非正常工况下 CO1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	1.22E-03	21073108	0.01	达标
2	娘娘庙村	1 小时	1.19E-03	21071407	0.01	达标

3	崔梨沟村	1 小时	2.80E-02	21072323	0.28	达标
4	横水流子	1 小时	1.35E-03	21032208	0.01	达标
5	梨花江苑	1 小时	1.44E-03	21080709	0.01	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.51E-03	21080709	0.02	达标
7	南营子	1 小时	1.38E-03	21102208	0.01	达标
8	北台子	1 小时	1.04E-03	21102208	0.01	达标
9	老爷庙	1 小时	1.77E-03	21101219	0.02	达标
10	阳光四季城	1 小时	1.22E-03	21120815	0.01	达标
11	铂锐山	1 小时	1.36E-03	21110513	0.01	达标
12	太平庄村	1 小时	1.65E-03	21042515	0.02	达标
13	西北沟村	1 小时	1.41E-03	21120814	0.01	达标
14	石门沟村	1 小时	1.35E-03	21072007	0.01	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.64E-03	21080512	0.02	达标
16	南梁	1 小时	9.34E-04	21072007	0.01	达标
17	沟门	1 小时	1.34E-03	21070909	0.01	达标
18	上板城镇	1 小时	7.30E-04	21091908	0.01	达标
19	冯营子镇	1 小时	9.63E-04	21011411	0.01	达标
20	偏桥子镇	1 小时	8.64E-04	21012110	0.01	达标
21	双桥区市区	1 小时	6.78E-04	21120814	0.01	达标
22	大石庙镇	1 小时	7.58E-04	21120814	0.01	达标
23	网格	1 小时	5.15E-02	21010807	0.52	达标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下 CO 排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 0.52%。

⑤非正常工况下 HCl 预测结果

本项目非正常工况下 HCl 排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

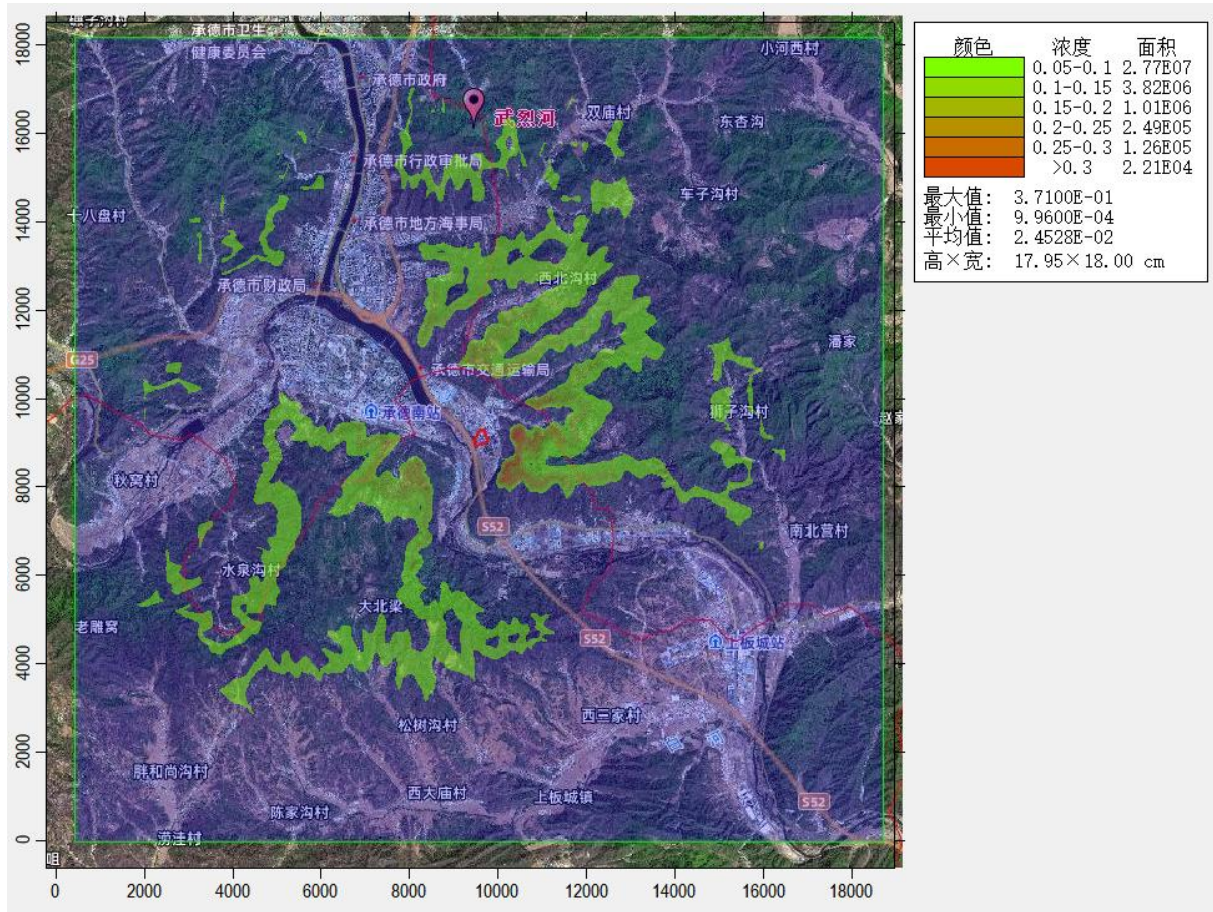


图 6-23 项目非正常工况下 HCl1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-32 项目建成后非正常工况下 HCl1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	8.79E-03	21073108	17.58	达标
2	娘娘庙村	1 小时	8.58E-03	21071407	17.16	达标
3	崔梨沟村	1 小时	2.01E-01	21072323	402.74	超标
4	横水流子	1 小时	9.71E-03	21032208	19.41	达标
5	梨花江苑	1 小时	1.03E-02	21080709	20.7	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.09E-02	21080709	21.73	达标
7	南营子	1 小时	9.91E-03	21102208	19.81	达标
8	北台子	1 小时	7.51E-03	21102208	15.01	达标
9	老爷庙	1 小时	1.28E-02	21101219	25.53	达标
10	阳光四季城	1 小时	8.77E-03	21120815	17.55	达标
11	铂锐山	1 小时	9.77E-03	21110513	19.55	达标
12	太平庄村	1 小时	1.19E-02	21042515	23.82	达标
13	西北沟村	1 小时	1.02E-02	21120814	20.37	达标
14	石门沟村	1 小时	9.76E-03	21072007	19.51	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.19E-02	21080512	23.7	达标

16	南梁	1 小时	6.73E-03	21072007	13.46	达标
17	沟门	1 小时	9.66E-03	21070909	19.33	达标
18	上板城镇	1 小时	5.26E-03	21091908	10.52	达标
19	冯营子镇	1 小时	6.94E-03	21011411	13.88	达标
20	偏桥子镇	1 小时	6.22E-03	21012110	12.45	达标
21	双桥区市区	1 小时	4.88E-03	21120814	9.77	达标
22	大石庙镇	1 小时	5.46E-03	21120814	10.92	达标
23	网格	1 小时	3.71E-01	21010807	742.44	超标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下 HCl 排放对评价区域内各敏感点对崔梨沟影响最大，崔梨沟 1h 最大浓度贡献值占标率分别为 402.74%。最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 742.44%。

⑥非正常工况下汞预测结果

本项目非正常工况下汞排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

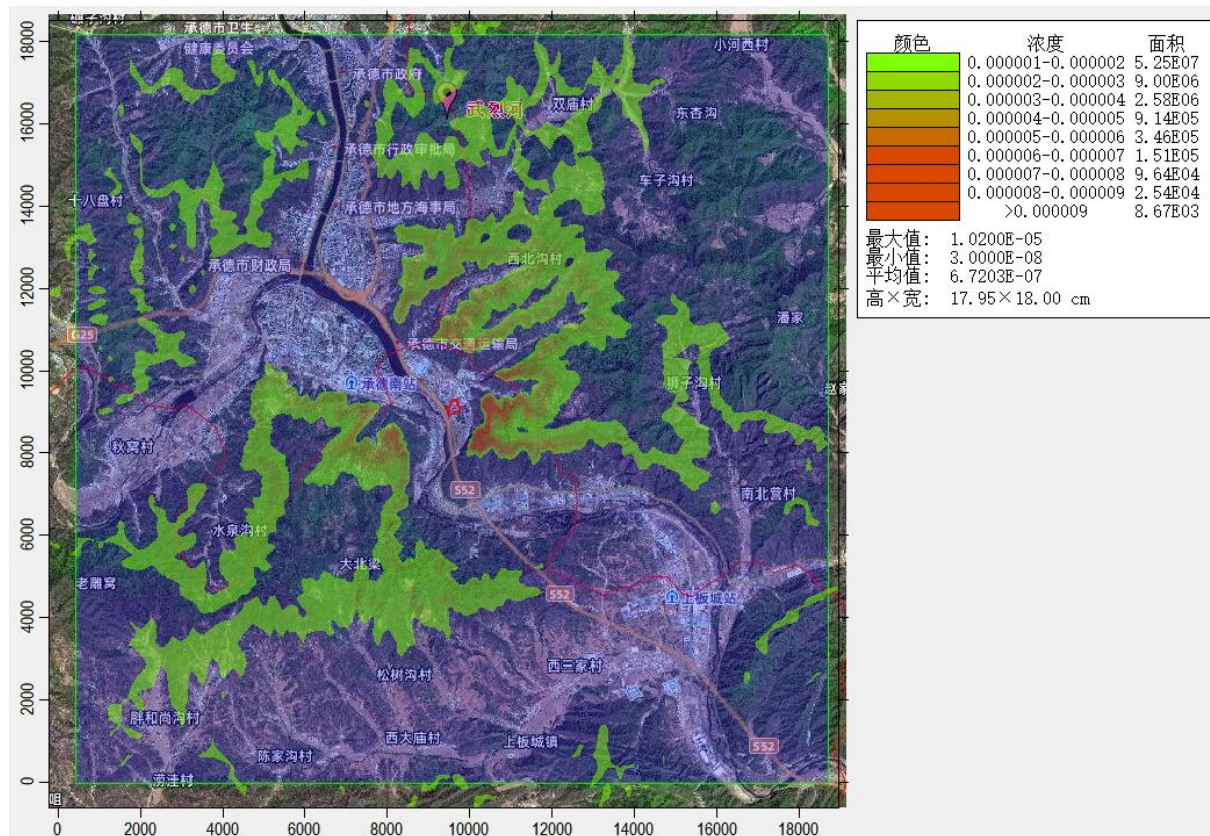


图 6-24 项目非正常工况下汞 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-33 项目建成后非正常工况下汞 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况

1	西营村	1 小时	2.40E-07	21073108	0.08	达标
2	娘娘庙村	1 小时	2.40E-07	21071407	0.08	达标
3	崔梨沟村	1 小时	5.52E-06	21072323	1.84	达标
4	横水流子	1 小时	2.70E-07	21032208	0.09	达标
5	梨花江苑	1 小时	2.80E-07	21080709	0.09	达标
6	黄土梁子	1 小时	3.00E-07	21080709	0.1	达标
7	南营子	1 小时	2.70E-07	21102208	0.09	达标
8	北台子	1 小时	2.10E-07	21102208	0.07	达标
9	老爷庙	1 小时	3.50E-07	21101219	0.12	达标
10	阳光四季城	1 小时	2.40E-07	21120815	0.08	达标
11	铂锐山	1 小时	2.70E-07	21110513	0.09	达标
12	太平庄村	1 小时	3.30E-07	21042515	0.11	达标
13	西北沟村	1 小时	2.80E-07	21120814	0.09	达标
14	石门沟村	1 小时	2.70E-07	21072007	0.09	达标
15	太平庄小学	1 小时	3.20E-07	21080512	0.11	达标
16	南梁	1 小时	1.80E-07	21072007	0.06	达标
17	沟门	1 小时	2.60E-07	21070909	0.09	达标
18	上板城镇	1 小时	1.40E-07	21091908	0.05	达标
19	冯营子镇	1 小时	1.90E-07	21011411	0.06	达标
20	偏桥子镇	1 小时	1.70E-07	21012110	0.06	达标
21	双桥区市区	1 小时	1.30E-07	21120814	0.04	达标
22	大石庙镇	1 小时	1.50E-07	21120814	0.05	达标
23	网格	1 小时	1.02E-05	21010807	3.39	达标

注：汞没有小时质量标准，用年标准来代替。

由上表预测结果可知，项目非正常工况下汞排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 3.39%。

⑦非正常工况下镉预测结果

本项目非正常工况下镉排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

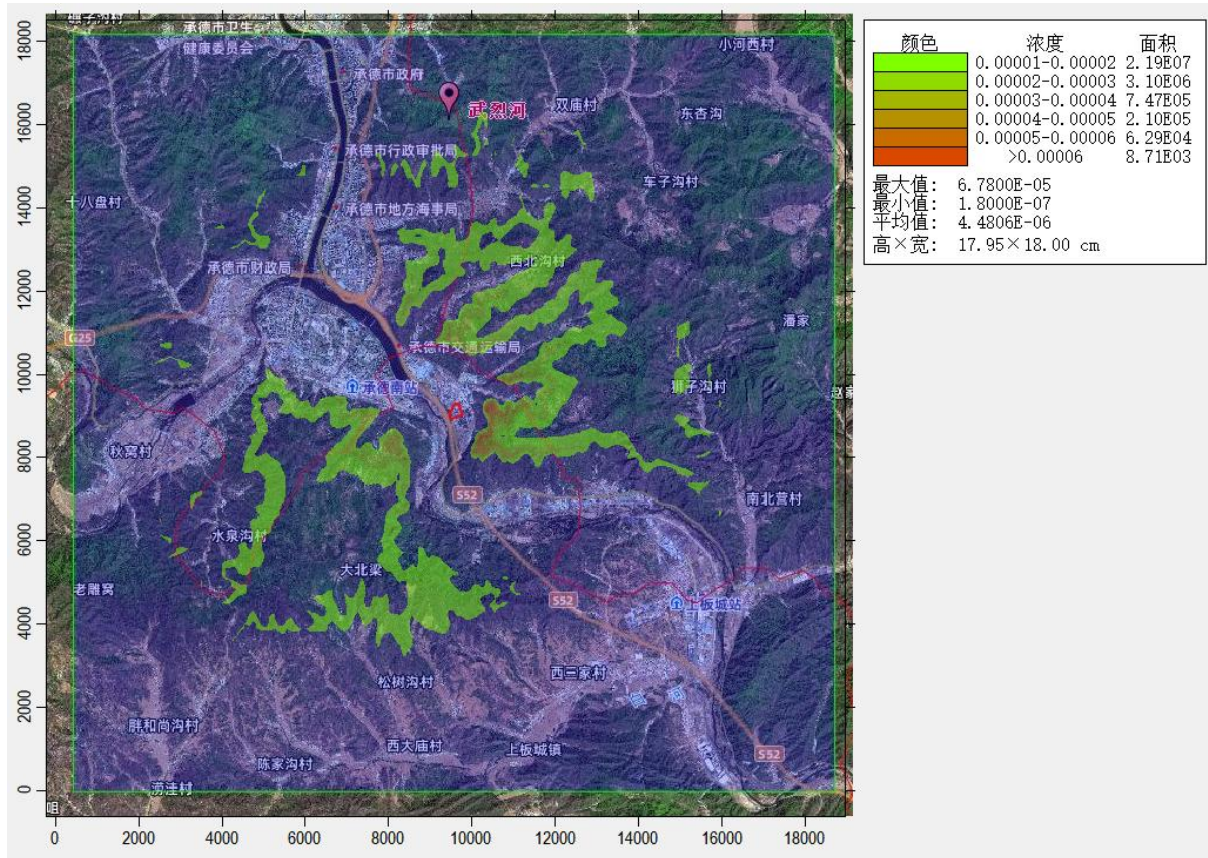


图 6-25 项目非正常工况下铅 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-34 项目建成后非正常工况下铅 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	1.61E-06	21073108	5.37	达标
2	娘娘庙村	1 小时	1.57E-06	21071407	5.23	达标
3	崔梨沟村	1 小时	3.68E-05	21072323	122.6	超标
4	横水流子	1 小时	1.77E-06	21032208	5.9	达标
5	梨花江苑	1 小时	1.89E-06	21080709	6.3	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.98E-06	21080709	6.6	达标
7	南营子	1 小时	1.81E-06	21102208	6.03	达标
8	北台子	1 小时	1.37E-06	21102208	4.57	达标
9	老爷庙	1 小时	2.33E-06	21101219	7.77	达标
10	阳光四季城	1 小时	1.60E-06	21120815	5.33	达标
11	铂锐山	1 小时	1.79E-06	21110513	5.97	达标
12	太平庄村	1 小时	2.18E-06	21042515	7.27	达标
13	西北沟村	1 小时	1.86E-06	21120814	6.2	达标
14	石门沟村	1 小时	1.78E-06	21072007	5.93	达标
15	太平庄小学	1 小时	2.16E-06	21080512	7.2	达标
16	南梁	1 小时	1.23E-06	21072007	4.1	达标
17	沟门	1 小时	1.77E-06	21070909	5.9	达标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下镉排放对评价区域内各敏感点对崔梨沟影响最大，崔梨沟 1h 最大浓度贡献值占标率分别为 122.6%。最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 226%。

本项目非正常工况下锰排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

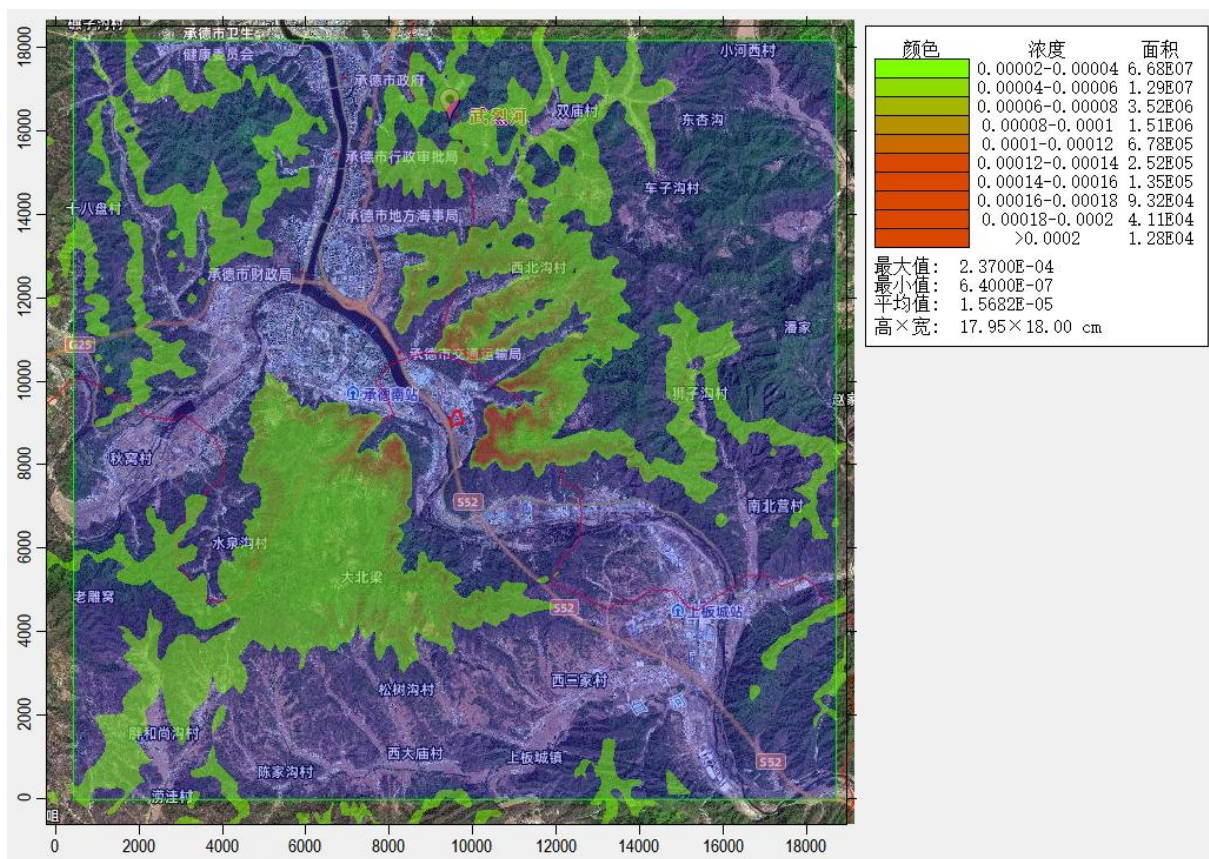


表 6-35 项目建成后非正常工况下锰 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	5.62E-06	21073108	0.02	达标

2	娘娘庙村	1 小时	5.48E-06	21071407	0.02	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.29E-04	21072323	0.43	达标
4	横水流子	1 小时	6.20E-06	21032208	0.02	达标
5	梨花江苑	1 小时	6.62E-06	21080709	0.02	达标
6	黄土梁子	1 小时	6.95E-06	21080709	0.02	达标
7	南营子	1 小时	6.33E-06	21102208	0.02	达标
8	北台子	1 小时	4.80E-06	21102208	0.02	达标
9	老爷庙	1 小时	8.16E-06	21101219	0.03	达标
10	阳光四季城	1 小时	5.61E-06	21120815	0.02	达标
11	铂锐山	1 小时	6.25E-06	21110513	0.02	达标
12	太平庄村	1 小时	7.61E-06	21042515	0.03	达标
13	西北沟村	1 小时	6.51E-06	21120814	0.02	达标
14	石门沟村	1 小时	6.24E-06	21072007	0.02	达标
15	太平庄小学	1 小时	7.58E-06	21080512	0.03	达标
16	南梁	1 小时	4.30E-06	21072007	0.01	达标
17	沟门	1 小时	6.18E-06	21070909	0.02	达标
18	上板城镇	1 小时	3.36E-06	21091908	0.01	达标
19	冯营子镇	1 小时	4.43E-06	21011411	0.01	达标
20	偏桥子镇	1 小时	3.98E-06	21012110	0.01	达标
21	双桥区市区	1 小时	3.12E-06	21120814	0.01	达标
22	大石庙镇	1 小时	3.49E-06	21120814	0.01	达标
23	网格	1 小时	2.37E-04	21010807	0.79	达标

注：锰没有小时质量标准，用日标准来代替。

由上表预测结果可知，项目非正常工况下锰排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 0.79%。

⑨非正常工况下二噁英预测结果

本项目非正常工况下二噁英排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

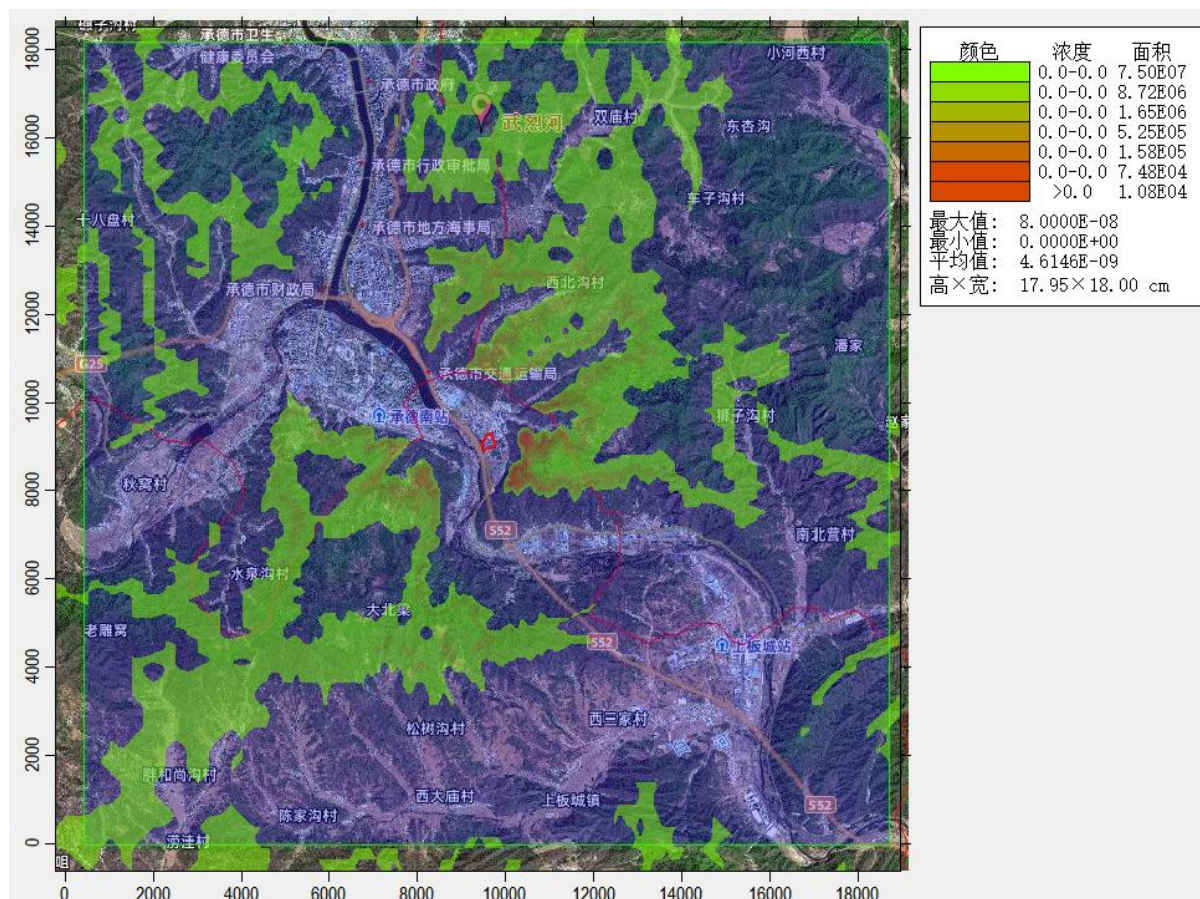


图 6-27 项目非正常工况下二噁英 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-36 项目建成后非正常工况下二噁英 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m ³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	0.00E+00		0	达标
2	娘娘庙村	1 小时	0.00E+00		0	达标
3	崔梨沟村	1 小时	4.00E-08	21072323	1111	超标
4	横水流子	1 小时	0.00E+00		0	达标
5	梨花江苑	1 小时	0.00E+00		0	达标
6	黄土梁子	1 小时	0.00E+00		0	达标
7	南营子	1 小时	0.00E+00		0	达标
8	北台子	1 小时	0.00E+00		0	达标
9	老爷庙	1 小时	0.00E+00		0	达标
10	阳光四季城	1 小时	0.00E+00		0	达标
11	铂锐山	1 小时	0.00E+00		0	达标
12	太平庄村	1 小时	0.00E+00		0	达标
13	西北沟村	1 小时	0.00E+00		0	达标
14	石门沟村	1 小时	0.00E+00		0	达标
15	太平庄小学	1 小时	0.00E+00		0	达标
16	南梁	1 小时	0.00E+00		0	达标

17	沟门	1 小时	0.00E+00		0	达标
18	上板城镇	1 小时	0.00E+00		0	达标
19	冯营子镇	1 小时	0.00E+00		0	达标
20	偏桥子镇	1 小时	0.00E+00		0	达标
21	双桥区市区	1 小时	0.00E+00		0	达标
22	大石庙镇	1 小时	0.00E+00		0	达标
23	网格	1 小时	8.00E-08	21022623	2222	超标

由上表预测结果可知，项目非正常工况下二噁英排放对评价区域内各敏感点对崔梨沟影响最大，崔梨沟 1h 最大浓度贡献值占标率分别为 1111%。最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 2222%。

⑧非正常工况下铅预测结果

本项目非正常工况下铅排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

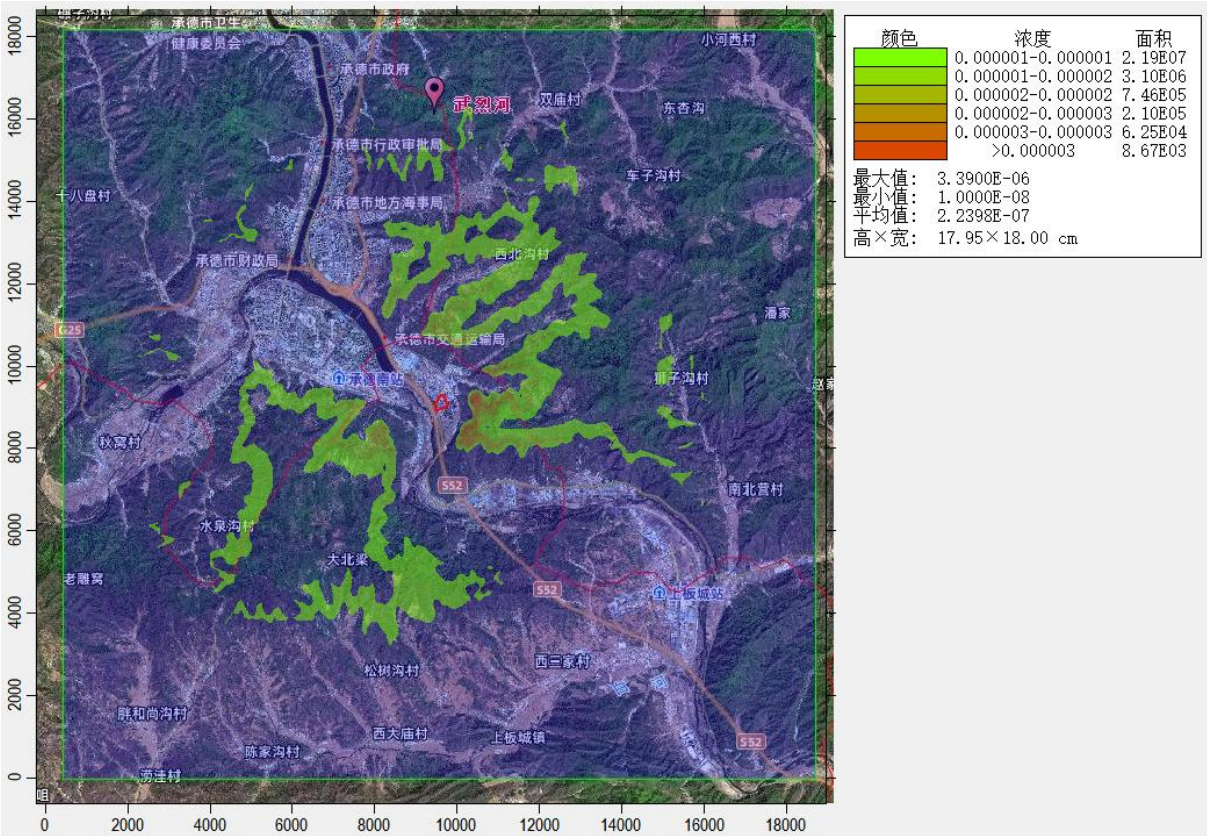


图 6-28 项目非正常工况下铅 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-37 项目建成后非正常工况下铅 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m³)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	8.00E-07	21073108	0.03	达标

2	娘娘庙村	1 小时	7.80E-07	21071407	0.03	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.84E-05	21072323	0.61	达标
4	横水流子	1 小时	8.90E-07	21032208	0.03	达标
5	梨花江苑	1 小时	9.50E-07	21080709	0.03	达标
6	黄土梁子	1 小时	9.90E-07	21080709	0.03	达标
7	南营子	1 小时	9.00E-07	21102208	0.03	达标
8	北台子	1 小时	6.90E-07	21102208	0.02	达标
9	老爷庙	1 小时	1.17E-06	21101219	0.04	达标
10	阳光四季城	1 小时	8.00E-07	21120815	0.03	达标
11	铂锐山	1 小时	8.90E-07	21110513	0.03	达标
12	太平庄村	1 小时	1.09E-06	21042515	0.04	达标
13	西北沟村	1 小时	9.30E-07	21120814	0.03	达标
14	石门沟村	1 小时	8.90E-07	21072007	0.03	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.08E-06	21080512	0.04	达标
16	南梁	1 小时	6.10E-07	21072007	0.02	达标
17	沟门	1 小时	8.80E-07	21070909	0.03	达标
18	上板城镇	1 小时	4.80E-07	21091908	0.02	达标
19	冯营子镇	1 小时	6.30E-07	21011411	0.02	达标
20	偏桥子镇	1 小时	5.70E-07	21012110	0.02	达标
21	双桥区市区	1 小时	4.50E-07	21120814	0.02	达标
22	大石庙镇	1 小时	5.00E-07	21120814	0.02	达标
23	网格	1 小时	3.39E-05	21010807	1.13	达标

注：铅没有小时质量标准，用年标准来代替。

由上表预测结果可知，项目非正常工况下铅排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 1.13%。

⑨非正常工况下砷预测结果

本项目非正常工况下砷排放，对各环境空气保护目标及网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率预测结果详见下图及表。

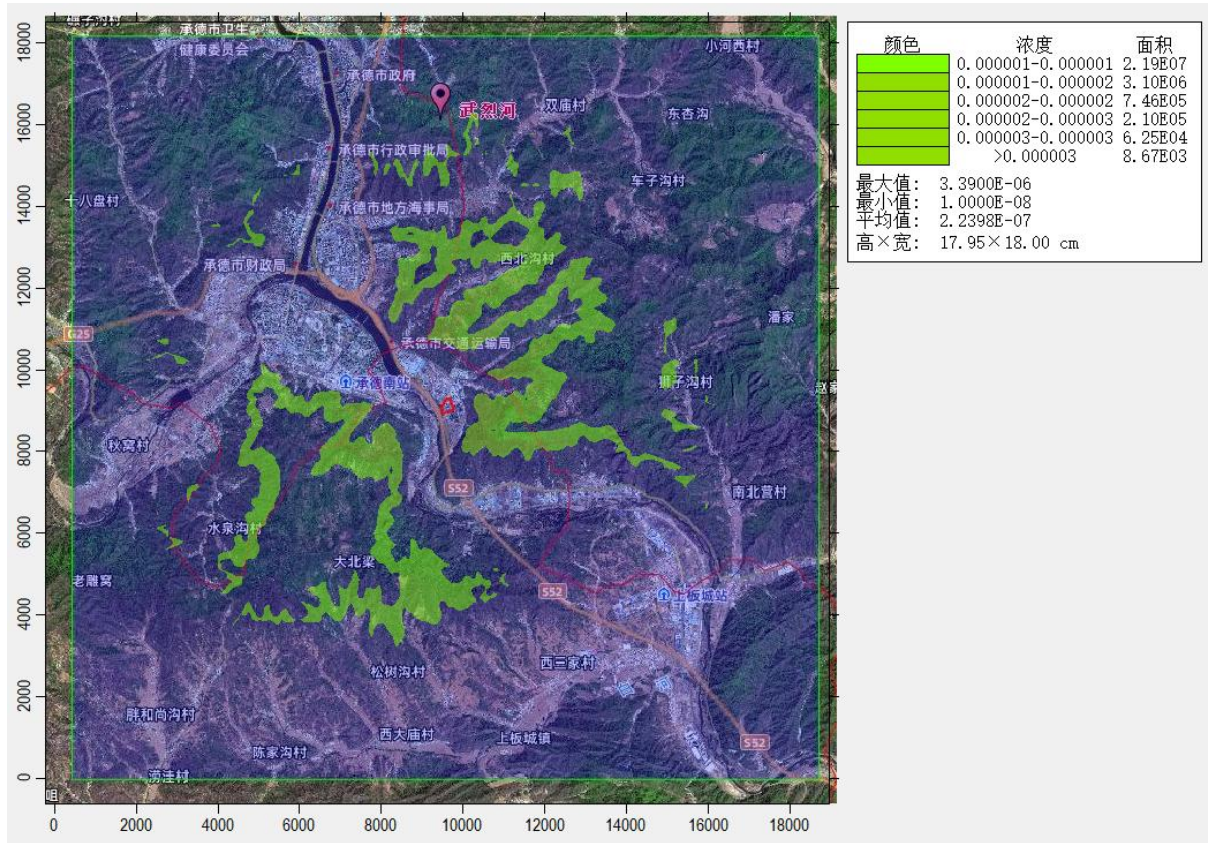


图 6-29 项目非常工况下砷 1h 最大浓度贡献值预测结果图

表 6-38 项目建成后非正常工况下砷 1h 最大浓度贡献值预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 / (mg/m^3)	出现时间	占标率	达标情况
1	西营村	1 小时	8.00E-08	21073108	0.22	达标
2	娘娘庙村	1 小时	8.00E-08	21071407	0.22	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.84E-06	21072323	5.11	达标
4	横水流子	1 小时	9.00E-08	21032208	0.25	达标
5	梨花江苑	1 小时	9.00E-08	21080709	0.25	达标
6	黄土梁子	1 小时	1.00E-07	21080709	0.28	达标
7	南营子	1 小时	9.00E-08	21102208	0.25	达标
8	北台子	1 小时	7.00E-08	21102208	0.19	达标
9	老爷庙	1 小时	1.20E-07	21101219	0.33	达标
10	阳光四季城	1 小时	8.00E-08	21120815	0.22	达标
11	铂锐山	1 小时	9.00E-08	21110513	0.25	达标
12	太平庄村	1 小时	1.10E-07	21042515	0.31	达标
13	西北沟村	1 小时	9.00E-08	21120814	0.25	达标
14	石门沟村	1 小时	9.00E-08	21072007	0.25	达标
15	太平庄小学	1 小时	1.10E-07	21080512	0.31	达标
16	南梁	1 小时	6.00E-08	21072007	0.17	达标
17	沟门	1 小时	9.00E-08	21070909	0.25	达标

18	上板城镇	1 小时	5.00E-08	21091908	0.14	达标
19	冯营子镇	1 小时	6.00E-08	21011411	0.17	达标
20	偏桥子镇	1 小时	6.00E-08	21012110	0.17	达标
21	双桥区市区	1 小时	4.00E-08	21120814	0.11	达标
22	大石庙镇	1 小时	5.00E-08	21120814	0.14	达标
23	网格	1 小时	3.39E-06	21010807	9.42	达标

注：砷没有小时质量标准，用年标准来代替。

由上表预测结果可知，项目非正常工况下砷排放对评价区域内各敏感点达标；最大网格点 1h 最大浓度贡献值占标率为 9.42%。

c.项目运营期环境影响叠加预测与评价

①PM₁₀ 预测结果

项目主要污染源 PM₁₀ 排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

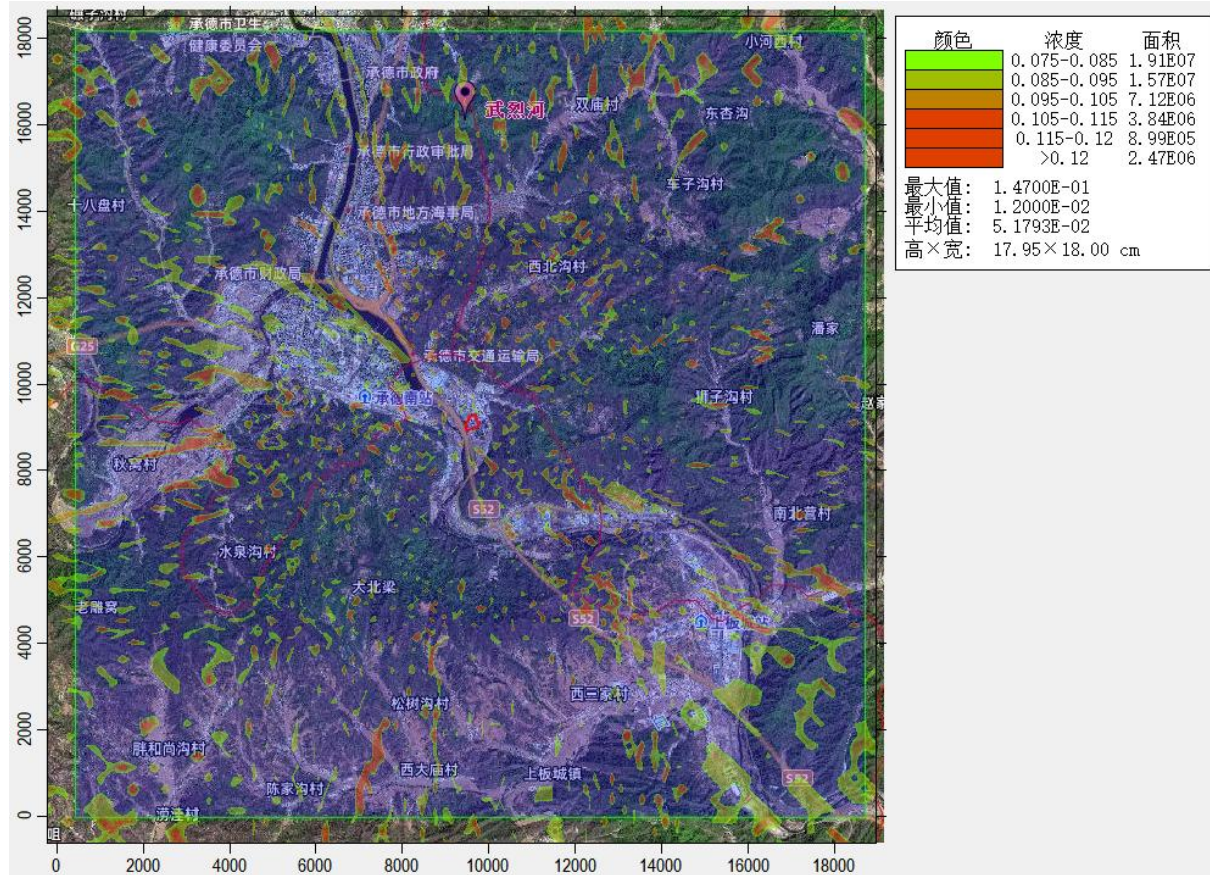


图 6-30 项目 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度叠加预测结果图

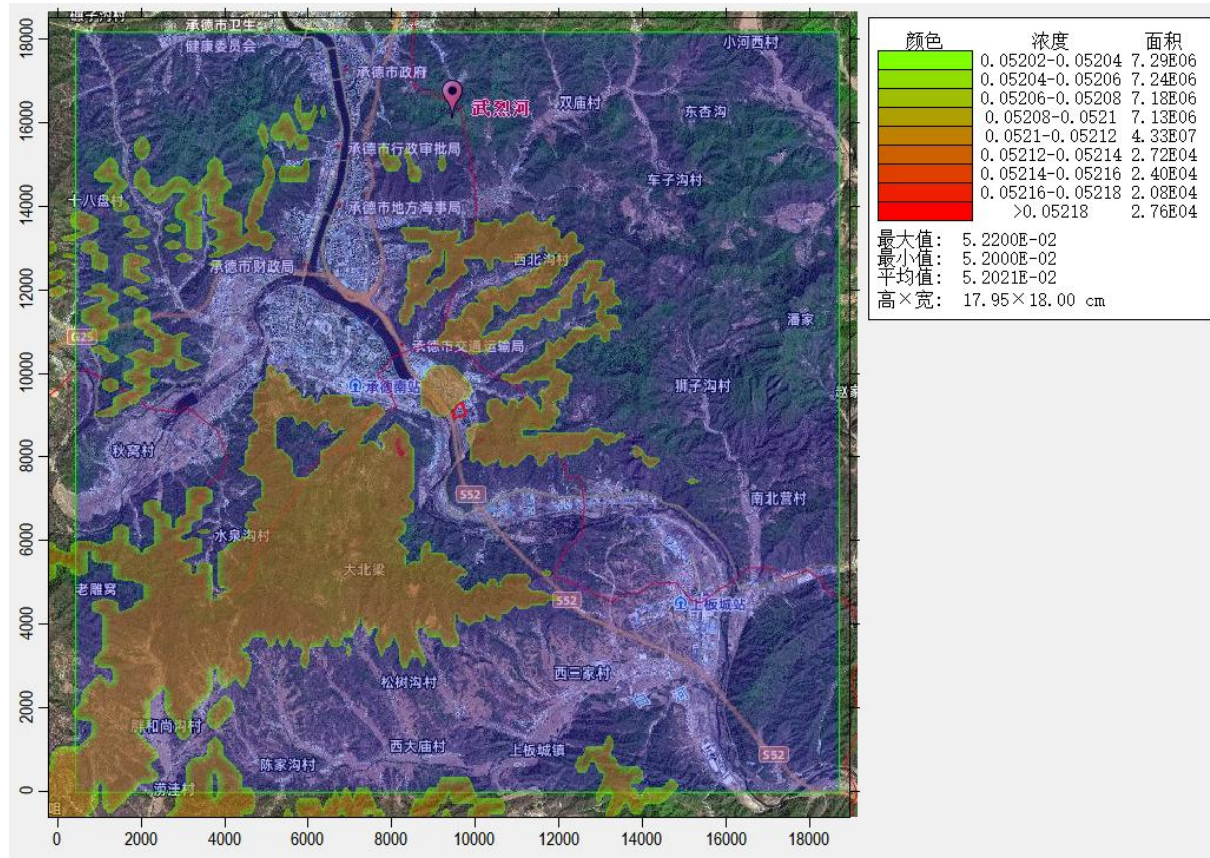


图 6-31 项目 PM₁₀ 年平均质量浓度叠加预测结果图

表 6-39 项目 PM₁₀ 贡献浓度叠加后预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	保证率日平均	1.65E-05	7.00E-02	7.00E-02	46.68	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
2	娘娘庙村	保证率日平均	1.03E-05	2.80E-02	2.80E-02	18.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
3	崔梨沟村	保证率日平均	3.18E-04	6.80E-02	6.83E-02	45.55	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
4	横水流子	保证率日平均	1.59E-05	4.40E-02	4.40E-02	29.34	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
5	梨花江苑	保证率日平均	1.86E-05	3.30E-02	3.30E-02	22.01	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
6	黄土梁子	保证率日平均	1.86E-05	8.10E-02	8.10E-02	54.01	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
7	南营子	保证率日平均	6.26E-06	3.60E-02	3.60E-02	24	达标

		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
8	北台子	保证率日平均	5.35E-06	3.70E-02	3.70E-02	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
9	老爷庙	保证率日平均	1.45E-05	4.80E-02	4.80E-02	32.01	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
10	阳光四季城	保证率日平均	1.41E-05	6.70E-02	6.70E-02	44.68	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
11	铂锐山	保证率日平均	1.88E-05	4.90E-02	4.90E-02	32.68	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
12	太平庄村	保证率日平均	4.57E-05	8.90E-02	8.90E-02	59.36	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
13	西北沟村	保证率日平均	1.40E-05	1.11E-01	1.11E-01	74.01	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
14	石门沟村	保证率日平均	1.16E-05	5.80E-02	5.80E-02	38.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
15	太平庄小学	保证率日平均	4.71E-05	3.30E-02	3.30E-02	22.03	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
16	南梁	保证率日平均	6.50E-06	1.80E-02	1.80E-02	12	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
17	沟门	保证率日平均	1.29E-05	7.50E-02	7.50E-02	50.01	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
18	上板城镇	保证率日平均	7.95E-06	5.90E-02	5.90E-02	39.34	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
19	冯营子镇	保证率日平均	8.49E-06	3.40E-02	3.40E-02	22.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
20	偏桥子镇	保证率日平均	7.62E-06	9.40E-02	9.40E-02	62.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
21	双桥市区	保证率日平均	6.66E-06	1.43E-01	1.43E-01	95.34	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标
22	大石庙镇	保证率日平均	7.48E-06	6.10E-02	6.10E-02	40.67	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标

23	网格	保证率日平均	2.90E-04	1.47E-01	1.47E-01	98.19	达标
		全时段	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	74.34	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源 PM_{10} 排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度最大值达标；区域内最大地面浓度点保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度叠加值分别为 $0.147\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.052\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 98.19%、74.34%，所有网格点 PM_{10} 浓度叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

② SO_2 预测结果

项目主要污染源 SO_2 排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

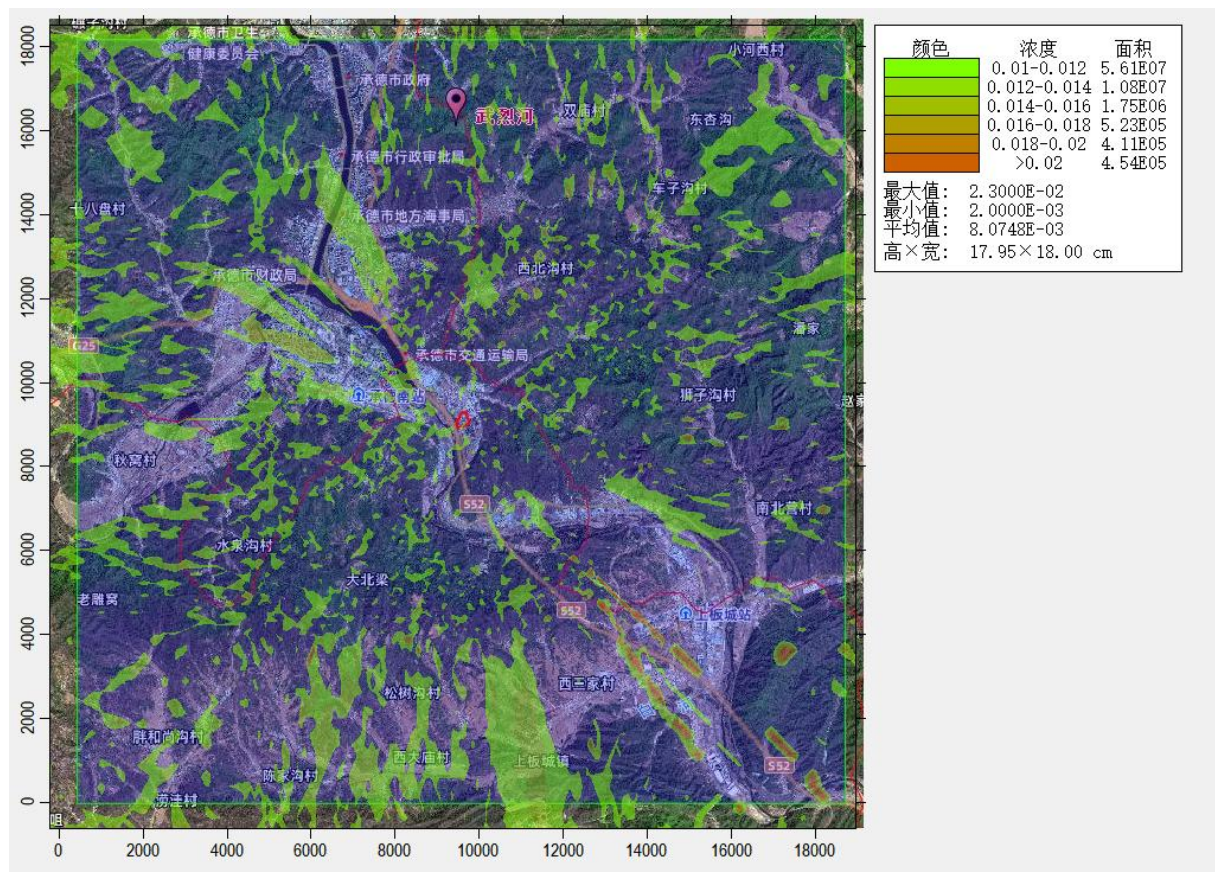


图 6-32 项目 SO_2 保证率日平均质量浓度叠加预测结果图

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	日平均	1.19E-05	3.00E-03	3.01E-03	2.01	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
2	娘娘庙村	日平均	7.28E-06	7.00E-03	7.01E-03	4.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
3	崔梨沟村	日平均	2.60E-04	9.00E-03	9.26E-03	6.17	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
4	横水流子	日平均	1.08E-05	8.00E-03	8.01E-03	5.34	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
5	梨花江苑	日平均	1.32E-05	8.00E-03	8.01E-03	5.34	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
6	黄土梁子	日平均	1.25E-05	1.00E-02	1.00E-02	6.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
7	南营子	日平均	4.43E-06	9.00E-03	9.00E-03	6	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
8	北台子	日平均	3.68E-06	5.00E-03	5.00E-03	3.34	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
9	老爷庙	日平均	9.90E-06	1.20E-02	1.20E-02	8.01	达标

		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
10	阳光四季城	日平均	9.95E-06	1.10E-02	1.10E-02	7.34	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
11	铂锐山	日平均	1.26E-05	7.00E-03	7.01E-03	4.68	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
12	太平庄村	日平均	3.34E-05	6.00E-03	6.03E-03	4.02	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
13	西北沟村	日平均	9.76E-06	9.00E-03	9.01E-03	6.01	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
14	石门沟村	日平均	8.65E-06	9.00E-03	9.01E-03	6.01	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
15	太平庄小学	日平均	3.36E-05	8.00E-03	8.03E-03	5.36	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
16	南梁	日平均	4.87E-06	6.00E-03	6.00E-03	4	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
17	沟门	日平均	1.07E-05	1.20E-02	1.20E-02	8.01	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
18	上板城镇	日平均	6.29E-06	7.00E-03	7.01E-03	4.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
19	冯营子镇	日平均	6.31E-06	6.00E-03	6.01E-03	4	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
20	偏桥子镇	日平均	5.68E-06	7.00E-03	7.01E-03	4.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
21	双桥市区	日平均	5.29E-06	1.00E-02	1.00E-02	6.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
22	大石庙镇	日平均	6.00E-06	1.00E-02	1.00E-02	6.67	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标
23	网格	日平均	3.14E-05	2.30E-02	2.30E-02	15.35	达标
		全时段	0.00E+00	8.11E-03	8.11E-03	13.52	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源 SO₂ 排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度最大值达标；区域内最大地面浓度点保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度叠加值分别为 0.023mg/m³、0.00811mg/m³，占标率分别为 15.35%、13.52%，所有网格点 SO₂ 浓度叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

③NO_x 预测结果

项目主要污染源 NO_x 排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

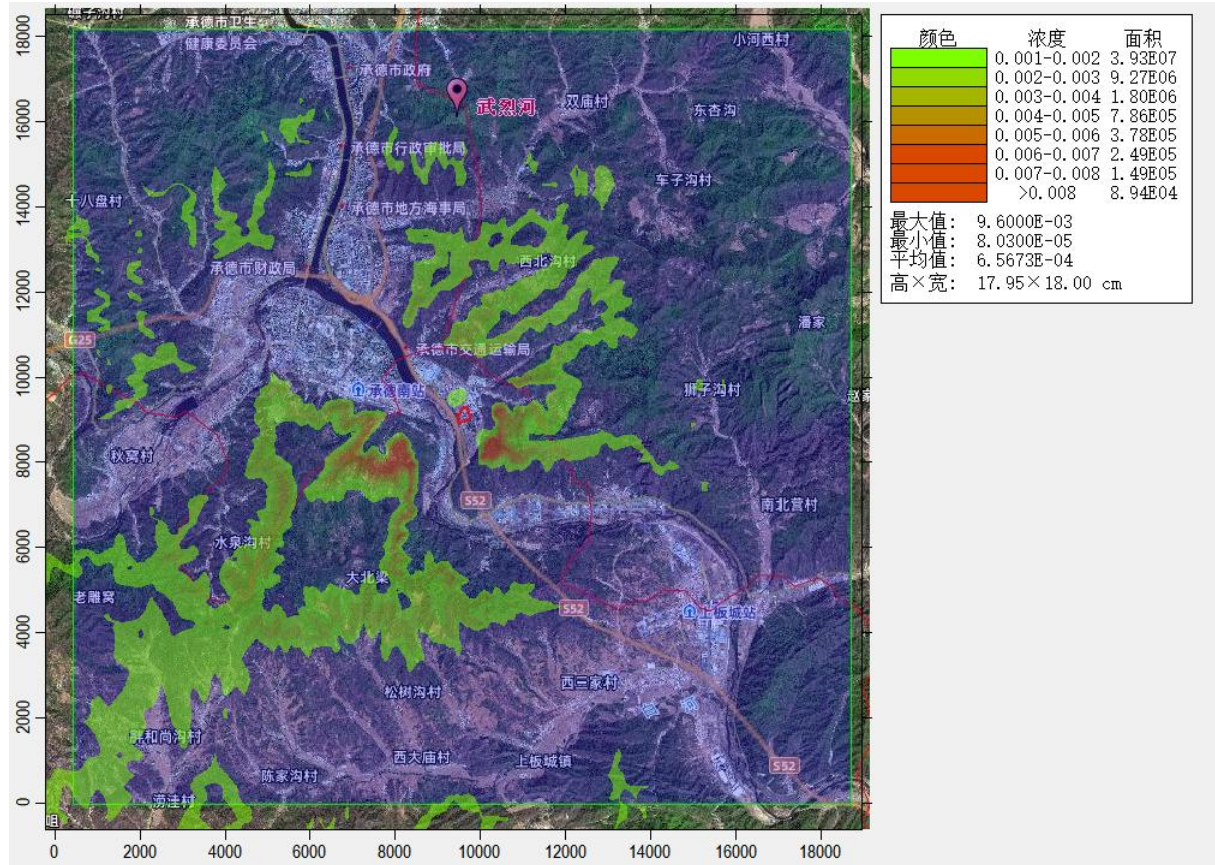


图 6-34 项目 NO_x 保证率日平均质量浓度叠加预测结果图

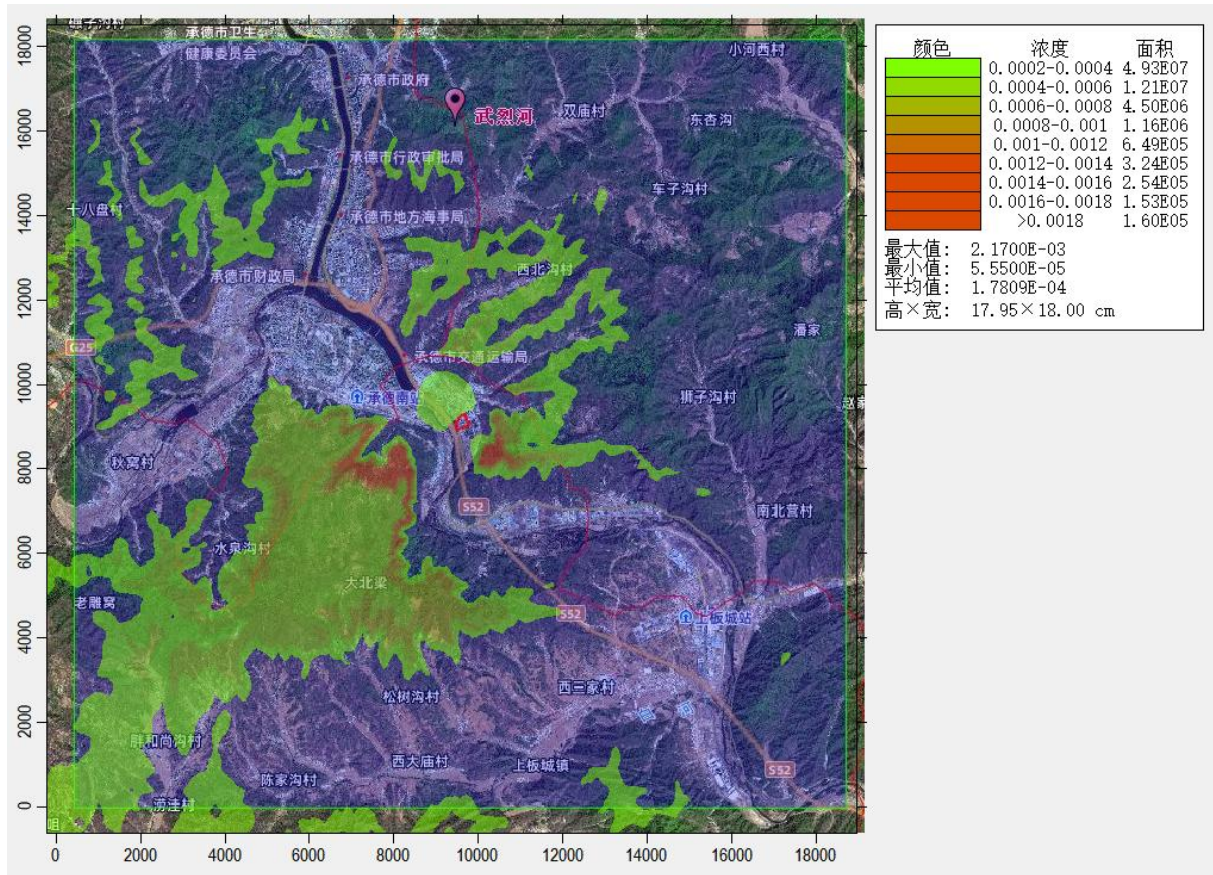


图 6-35 项目 NO_x 年平均质量浓度叠加预测结果图

表 6-41 项目 NO_x 贡献浓度叠加后预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情 况
1	西营村	保证率日 平均	3.74E-04	5.80E-05	4.32E-04	0.43	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
2	娘娘庙村	保证率日 平均	2.31E-04	5.80E-05	2.89E-04	0.29	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
3	崔梨沟村	保证率日 平均	7.79E-03	5.80E-05	7.85E-03	7.85	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
4	横水流子	保证率日 平均	3.52E-04	5.80E-05	4.10E-04	0.41	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
5	梨花江苑	保证率日 平均	4.17E-04	5.80E-05	4.75E-04	0.47	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
6	黄土梁子	保证率日 平均	3.97E-04	5.80E-05	4.55E-04	0.46	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
7	南营子	保证率日	1.41E-04	5.80E-05	1.99E-04	0.2	达标

		平均					
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
8	北台子	保证率日平均	1.16E-04	5.80E-05	1.74E-04	0.17	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
9	老爷庙	保证率日平均	3.10E-04	5.80E-05	3.68E-04	0.37	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
10	阳光四季城	保证率日平均	3.14E-04	5.80E-05	3.72E-04	0.37	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
11	铂锐山	保证率日平均	3.97E-04	5.80E-05	4.55E-04	0.46	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
12	太平庄村	保证率日平均	1.04E-03	5.80E-05	1.09E-03	1.09	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
13	西北沟村	保证率日平均	3.01E-04	5.80E-05	3.59E-04	0.36	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
14	石门沟村	保证率日平均	2.77E-04	5.80E-05	3.35E-04	0.33	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
15	太平庄小学	保证率日平均	1.02E-03	5.80E-05	1.08E-03	1.08	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
16	南梁	保证率日平均	1.51E-04	5.80E-05	2.09E-04	0.21	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
17	沟门	保证率日平均	3.34E-04	5.80E-05	3.92E-04	0.39	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
18	上板城镇	保证率日平均	1.94E-04	5.80E-05	2.52E-04	0.25	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
19	冯营子镇	保证率日平均	1.99E-04	5.80E-05	2.57E-04	0.26	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
20	偏桥子镇	保证率日平均	1.79E-04	5.80E-05	2.37E-04	0.24	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
21	双桥市区	保证率日平均	1.63E-04	5.80E-05	2.21E-04	0.22	达标
		全时段	0.00E+00	5.34E-05	5.34E-05	0.11	达标
22	大石庙镇	保证率日平均	1.86E-04	5.80E-05	2.44E-04	0.24	达标

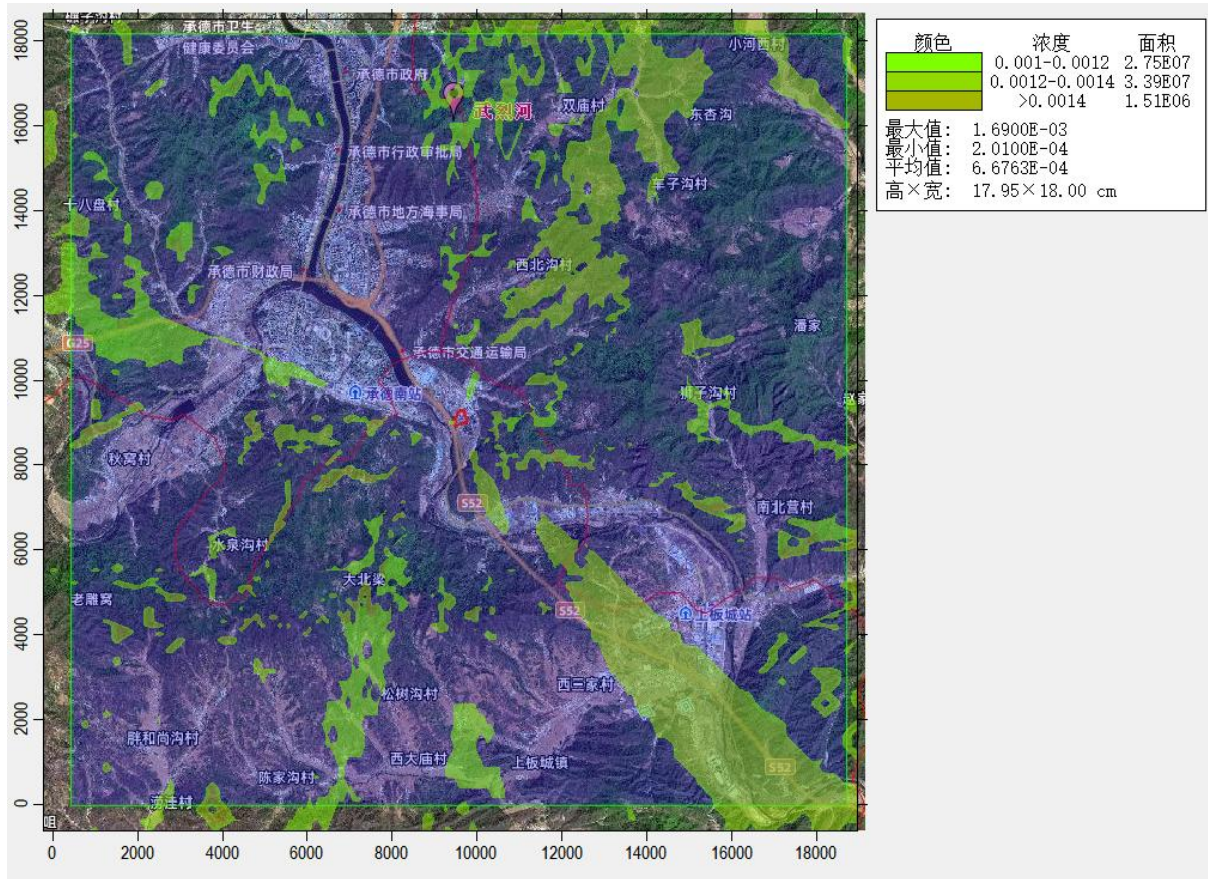


图 6-37 项目 CO 日平均质量浓度叠加预测结果图

表 6-42 项目 CO 贡献浓度叠加后预测结果一览表

编号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m^3)	背景值/ (mg/m^3)	叠加值/ (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	西营村	1 小时	7.00E-05	0.00E+00	7.00E-05	0	达标
		日平均	8.83E-06	9.00E-04	9.09E-04	0.02	达标
2	娘娘庙村	1 小时	7.35E-05	0.00E+00	7.35E-05	0	达标
		日平均	5.57E-06	5.00E-04	5.06E-04	0.01	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.57E-03	0.00E+00	1.57E-03	0.02	达标
		日平均	2.21E-04	5.00E-04	7.21E-04	0.02	达标
4	横水流子	1 小时	8.08E-05	0.00E+00	8.08E-05	0	达标
		日平均	8.89E-06	6.00E-04	6.09E-04	0.02	达标
5	梨花江苑	1 小时	8.80E-05	0.00E+00	8.80E-05	0	达标
		日平均	1.09E-05	6.00E-04	6.11E-04	0.02	达标
6	黄土梁子	1 小时	8.75E-05	0.00E+00	8.75E-05	0	达标
		日平均	9.25E-06	3.00E-04	3.09E-04	0.01	达标
7	南营子	1 小时	8.18E-05	0.00E+00	8.18E-05	0	达标
		日平均	3.83E-06	7.00E-04	7.04E-04	0.02	达标
8	北台子	1 小时	6.36E-05	0.00E+00	6.36E-05	0	达标
		日平均	3.32E-06	7.00E-04	7.03E-04	0.02	达标

9	老爷庙	1 小时	8.27E-05	0.00E+00	8.27E-05	0	达标
		日平均	7.17E-06	7.00E-04	7.07E-04	0.02	达标
10	阳光四季城	1 小时	6.59E-05	0.00E+00	6.59E-05	0	达标
		日平均	7.34E-06	7.00E-04	7.07E-04	0.02	达标
11	铂锐山	1 小时	7.87E-05	0.00E+00	7.87E-05	0	达标
		日平均	1.08E-05	3.00E-04	3.11E-04	0.01	达标
12	太平庄村	1 小时	8.34E-05	0.00E+00	8.34E-05	0	达标
		日平均	2.74E-05	5.00E-04	5.27E-04	0.01	达标
13	西北沟村	1 小时	7.72E-05	0.00E+00	7.72E-05	0	达标
		日平均	1.04E-05	5.00E-04	5.10E-04	0.01	达标
14	石门沟村	1 小时	7.27E-05	0.00E+00	7.27E-05	0	达标
		日平均	6.92E-06	4.00E-04	4.07E-04	0.01	达标
15	太平庄小学	1 小时	8.27E-05	0.00E+00	8.27E-05	0	达标
		日平均	2.83E-05	5.00E-04	5.28E-04	0.01	达标
16	南梁	1 小时	5.17E-05	0.00E+00	5.17E-05	0	达标
		日平均	4.82E-06	4.00E-04	4.05E-04	0.01	达标
17	沟门	1 小时	8.50E-05	0.00E+00	8.50E-05	0	达标
		日平均	9.08E-06	6.00E-04	6.09E-04	0.02	达标
18	上板城镇	1 小时	4.21E-05	0.00E+00	4.21E-05	0	达标
		日平均	5.46E-06	5.00E-04	5.05E-04	0.01	达标
19	冯营子镇	1 小时	5.43E-05	0.00E+00	5.43E-05	0	达标
		日平均	6.25E-06	7.00E-04	7.06E-04	0.02	达标
20	偏桥子镇	1 小时	4.74E-05	0.00E+00	4.74E-05	0	达标
		日平均	4.62E-06	5.00E-04	5.05E-04	0.01	达标
21	双桥区市区	1 小时	3.80E-05	0.00E+00	3.80E-05	0	达标
		日平均	4.25E-06	5.00E-04	5.04E-04	0.01	达标
22	大石庙镇	1 小时	4.25E-05	0.00E+00	4.25E-05	0	达标
		日平均	4.39E-06	5.00E-04	5.04E-04	0.01	达标
23	网格	1 小时	2.91E-03	0.00E+00	2.91E-03	0.03	达标
		日平均	9.17E-05	1.60E-03	1.69E-03	0.04	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源 CO 排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加现状浓度后的 1 小时平均质量浓度和日平均质量浓度最大值达标；区域内最大地面浓度点 1 小时平均质量浓度和日平均质量浓度叠加值分别为 0.00291mg/m³、0.00169mg/m³，占标率分别为 0.03%、0.04%，所有网格点 CO 浓度叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

⑤HCl 预测结果

项目各污染源 HCl 排放对各环境空气保护目标及网格点贡献浓度叠加现状浓度、在建及拟建项目后的小时平均质量浓度和 24 小时平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

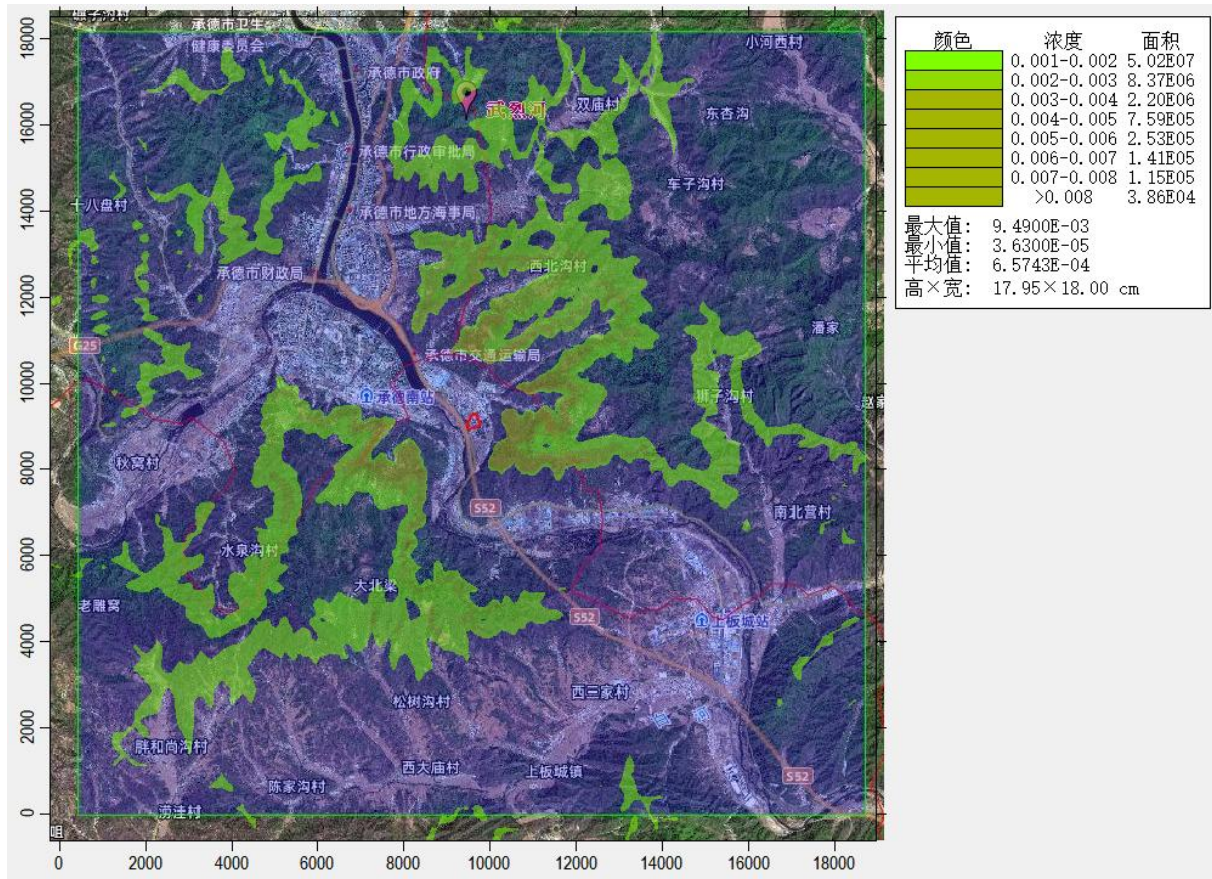


图 6-38 项目建成后 HCl 小时贡献浓度叠加预测结果图

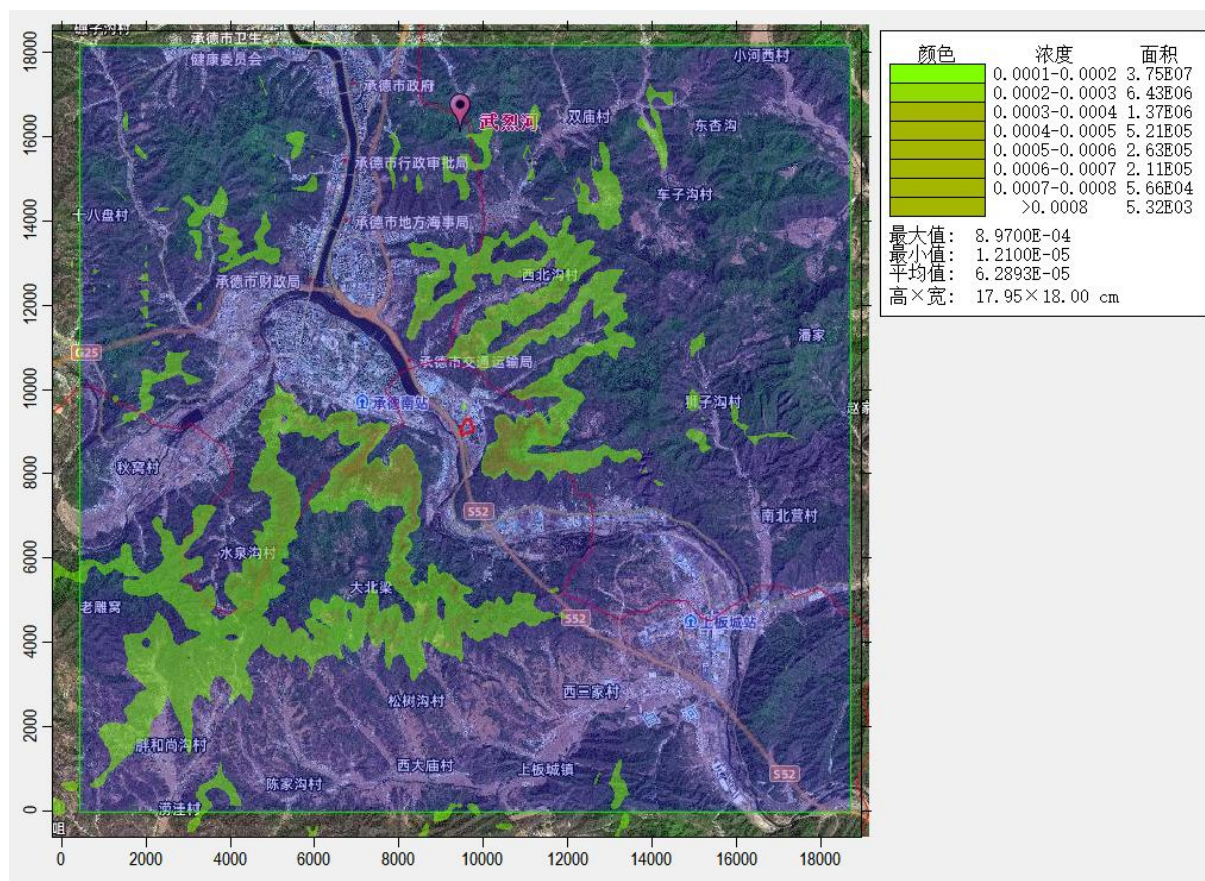


图 6-39 项目建成后 HCl24 小时贡献浓度叠加预测结果图

表 6-43 HCl 贡献浓度叠加后预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标 率/%	达标情 况
1	西营村	1 小时	2.33E-04	1.00E-05	2.43E-04	0.49	达标
		日平均	2.94E-05	1.00E-05	3.94E-05	0.26	达标
2	娘娘庙村	1 小时	2.44E-04	1.00E-05	2.54E-04	0.51	达标
		日平均	1.85E-05	1.00E-05	2.85E-05	0.19	达标
3	崔梨沟村	1 小时	5.22E-03	1.00E-05	5.23E-03	10.46	达标
		日平均	7.32E-04	1.00E-05	7.42E-04	4.95	达标
4	横水流子	1 小时	2.68E-04	1.00E-05	2.78E-04	0.56	达标
		日平均	2.94E-05	1.00E-05	3.94E-05	0.26	达标
5	梨花江苑	1 小时	2.92E-04	1.00E-05	3.02E-04	0.6	达标
		日平均	3.60E-05	1.00E-05	4.60E-05	0.31	达标
6	黄土梁子	1 小时	2.91E-04	1.00E-05	3.01E-04	0.6	达标
		日平均	3.07E-05	1.00E-05	4.07E-05	0.27	达标
7	南营子	1 小时	2.72E-04	1.00E-05	2.82E-04	0.56	达标
		日平均	1.27E-05	1.00E-05	2.27E-05	0.15	达标
8	北台子	1 小时	2.11E-04	1.00E-05	2.21E-04	0.44	达标
		日平均	1.10E-05	1.00E-05	2.10E-05	0.14	达标

9	老爷庙	1 小时	2.75E-04	1.00E-05	2.85E-04	0.57	达标
		日平均	2.37E-05	1.00E-05	3.37E-05	0.22	达标
10	阳光四季城	1 小时	2.20E-04	1.00E-05	2.30E-04	0.46	达标
		日平均	2.45E-05	1.00E-05	3.45E-05	0.23	达标
11	铂锐山	1 小时	2.62E-04	1.00E-05	2.72E-04	0.54	达标
		日平均	3.56E-05	1.00E-05	4.56E-05	0.3	达标
12	太平庄村	1 小时	2.78E-04	1.00E-05	2.88E-04	0.58	达标
		日平均	9.14E-05	1.00E-05	1.01E-04	0.68	达标
13	西北沟村	1 小时	2.58E-04	1.00E-05	2.68E-04	0.54	达标
		日平均	3.45E-05	1.00E-05	4.45E-05	0.3	达标
14	石门沟村	1 小时	2.43E-04	1.00E-05	2.53E-04	0.51	达标
		日平均	2.31E-05	1.00E-05	3.31E-05	0.22	达标
15	太平庄小学	1 小时	2.76E-04	1.00E-05	2.86E-04	0.57	达标
		日平均	9.45E-05	1.00E-05	1.05E-04	0.7	达标
16	南梁	1 小时	1.73E-04	1.00E-05	1.83E-04	0.37	达标
		日平均	1.61E-05	1.00E-05	2.61E-05	0.17	达标
17	沟门	1 小时	2.81E-04	1.00E-05	2.91E-04	0.58	达标
		日平均	3.03E-05	1.00E-05	4.03E-05	0.27	达标
18	上板城镇	1 小时	1.40E-04	1.00E-05	1.50E-04	0.3	达标
		日平均	1.82E-05	1.00E-05	2.82E-05	0.19	达标
19	冯营子镇	1 小时	1.81E-04	1.00E-05	1.91E-04	0.38	达标
		日平均	2.08E-05	1.00E-05	3.08E-05	0.21	达标
20	偏桥子镇	1 小时	1.58E-04	1.00E-05	1.68E-04	0.34	达标
		日平均	1.54E-05	1.00E-05	2.54E-05	0.17	达标
21	双桥市区	1 小时	1.27E-04	1.00E-05	1.37E-04	0.27	达标
		日平均	1.41E-05	1.00E-05	2.41E-05	0.16	达标
22	大石庙镇	1 小时	1.42E-04	1.00E-05	1.52E-04	0.3	达标
		日平均	1.46E-05	1.00E-05	2.46E-05	0.16	达标
23	网格	1 小时	9.48E-03	1.00E-05	9.49E-03	18.99	达标
		日平均	8.87E-04	1.00E-05	8.97E-04	5.98	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加现状浓度后的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

⑥汞预测结果

项目主要污染源 PM₁₀ 排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在

建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

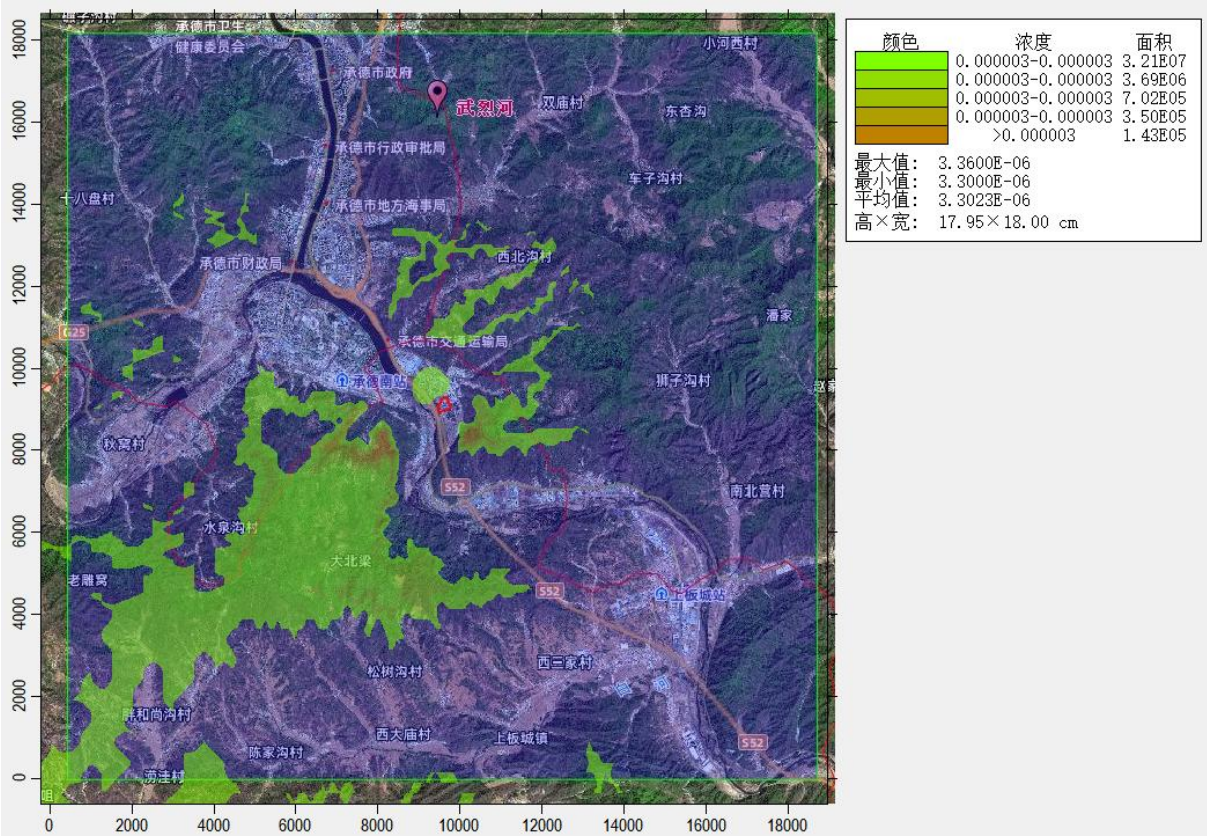


图 6-40 项目建成后汞年均贡献浓度叠加预测结果图

表 6-44 项目建成后汞贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m³)	背景值/ (mg/m³)	叠加值/ (mg/m³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
3	崔梨沟村	全时段	5.00E-08	3.30E-06	3.35E-06	6.7	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
12	太平庄村	全时段	1.00E-08	3.30E-06	3.31E-06	6.62	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标

14	石门沟村	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
15	太平庄小学	全时段	1.00E-08	3.30E-06	3.31E-06	6.62	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
21	双桥市区	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	3.30E-06	3.30E-06	6.6	达标
23	网格	全时段	6.00E-08	3.30E-06	3.36E-06	6.72	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的汞对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。

⑥ 砷预测结果

项目主要污染源砷排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

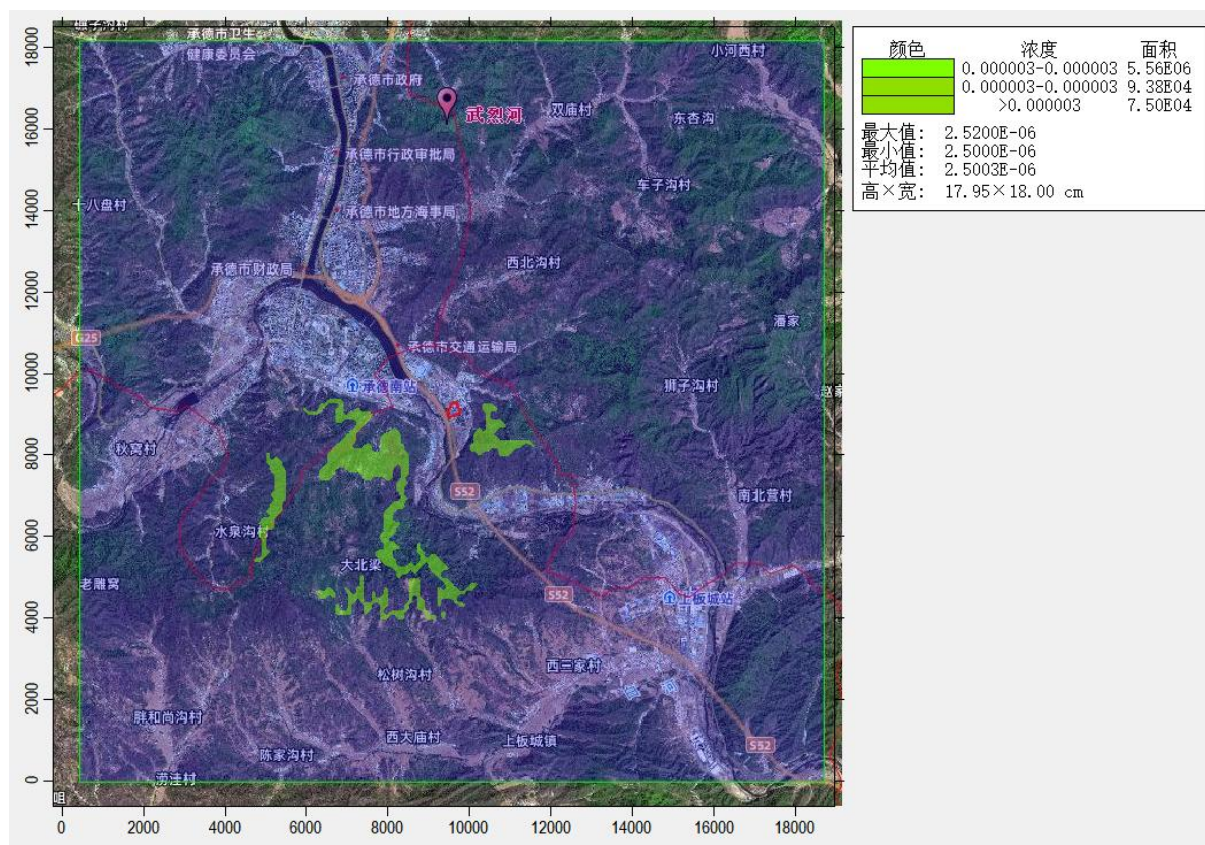


图 6-41 项目建成后砷年均贡献浓度叠加预测结果图

表 6-45 项目建成后砷贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
3	崔梨沟村	全时段	2.00E-08	2.50E-06	2.52E-06	42	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
21	双桥市区	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	2.50E-06	2.50E-06	41.67	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	2.50E-06	2.52E-06	42	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源砷排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均质量浓度最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。

⑧镉预测结果

项目主要污染源镉排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

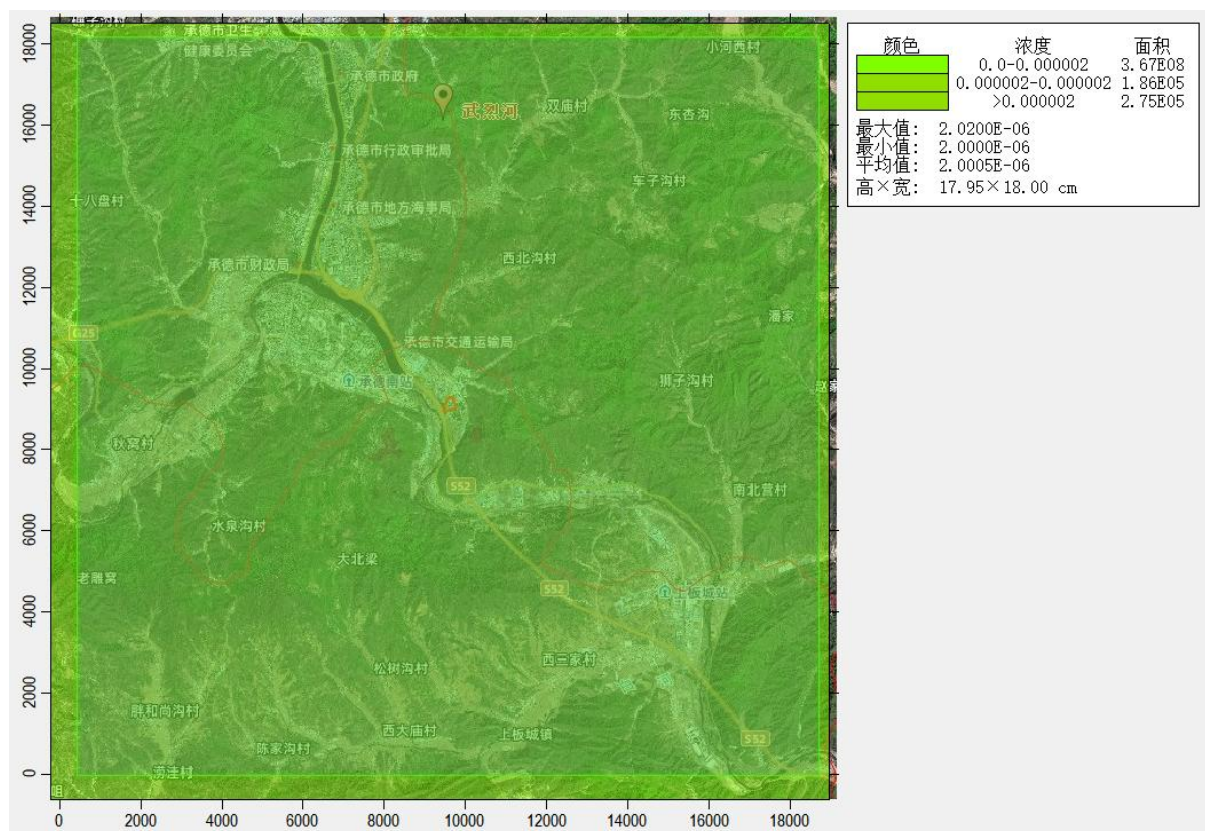


图 6-42 项目建成后年均贡献浓度叠加预测结果图

表 6-46 项目建成后钆贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m^3)	背景值/ (mg/m^3)	叠加值/ (mg/m^3)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
3	崔梨沟村	全时段	2.00E-08	2.00E-06	2.02E-06	40.4	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
15	太平庄小	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标

	学						
16	南梁	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
21	双桥市区 区	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	2.00E-06	2.00E-06	40	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	2.00E-06	2.02E-06	40.4	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的镉对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。

⑨铅预测结果

项目主要污染源铅排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

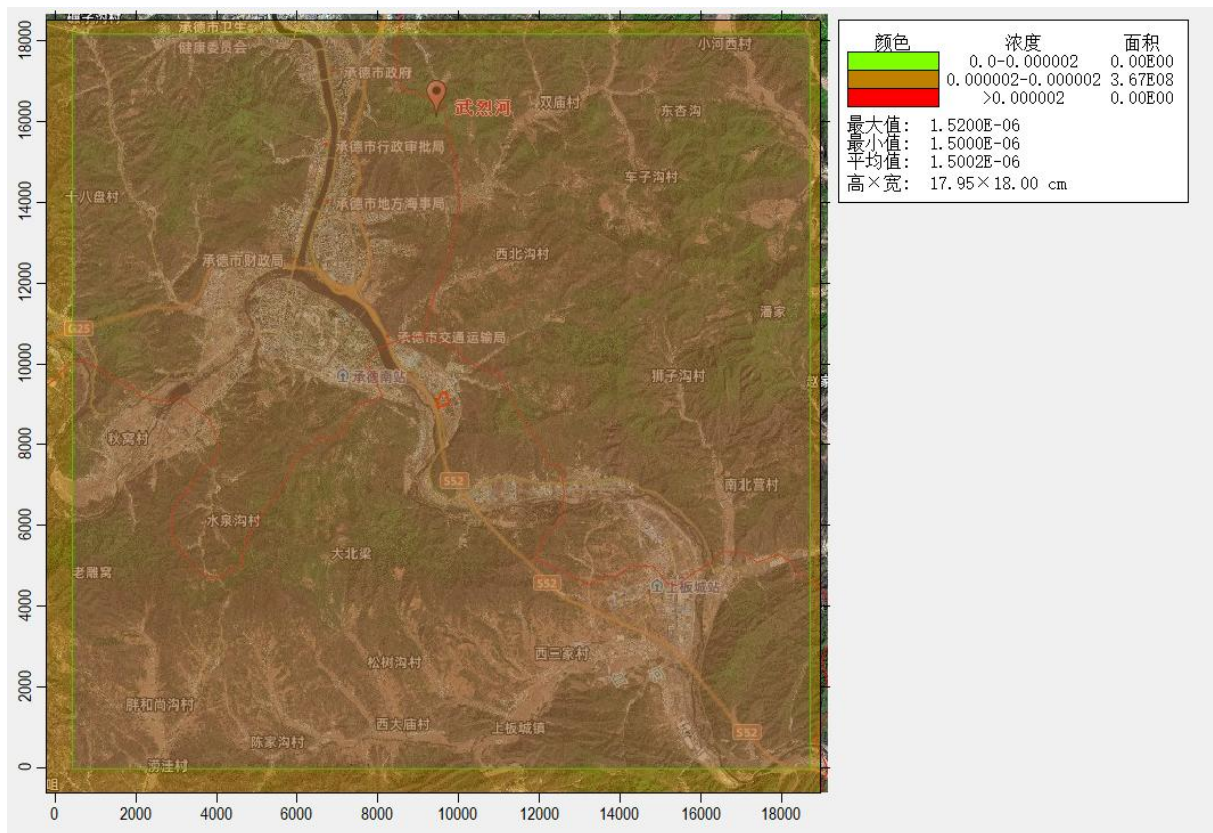


图 6-43 项目建成后铅年均贡献浓度叠加预测结果图

表 6-47 项目建成后铅贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
3	崔梨沟村	全时段	1.00E-08	1.50E-06	1.51E-06	0.3	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
21	双桥市区	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	1.50E-06	1.50E-06	0.3	达标
23	网格	全时段	2.00E-08	1.50E-06	1.52E-06	0.3	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的铅对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。

⑩锰预测结果

项目主要污染源锰排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

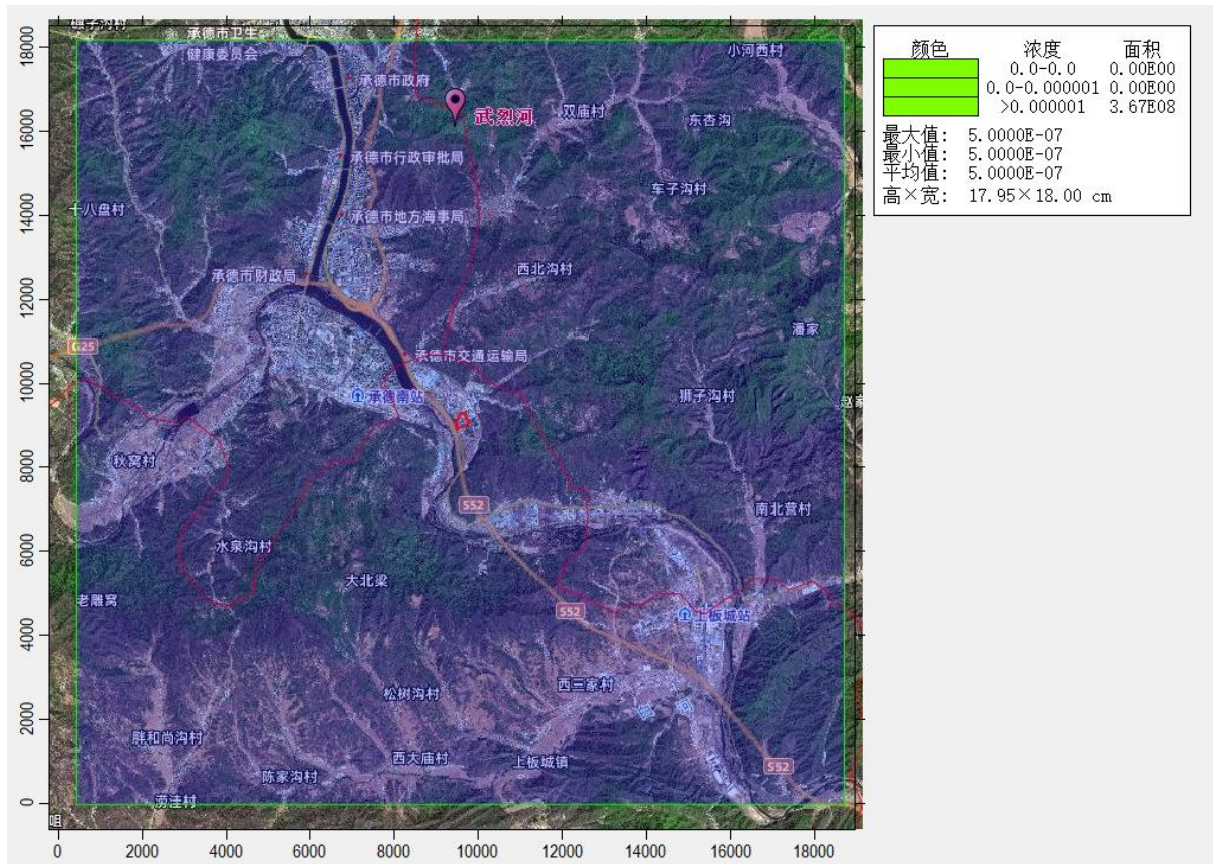


图 6-44 项目建成后锰日均贡献浓度叠加预测结果图

表 6-48 项目建成后锰贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
2	娘娘庙村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
3	崔梨沟村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
4	横水流子	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
5	梨花江苑	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
6	黄土梁子	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
7	南营子	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
8	北台子	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
9	老爷庙	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
10	阳光四季城	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
11	铂锐山	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
12	太平庄村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
13	西北沟村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
14	石门沟村	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
15	太平庄小	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标

	学						
16	南梁	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
17	沟门	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
18	上板城镇	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
19	冯营子镇	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
20	偏桥子镇	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
21	双桥市区 区	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
22	大石庙镇	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标
23	网格	日平均	0.00E+00	5.00E-07	5.00E-07	0	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的锰对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

⑫硫化氢预测结果

项目主要污染源硫化氢排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的 1 小时平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

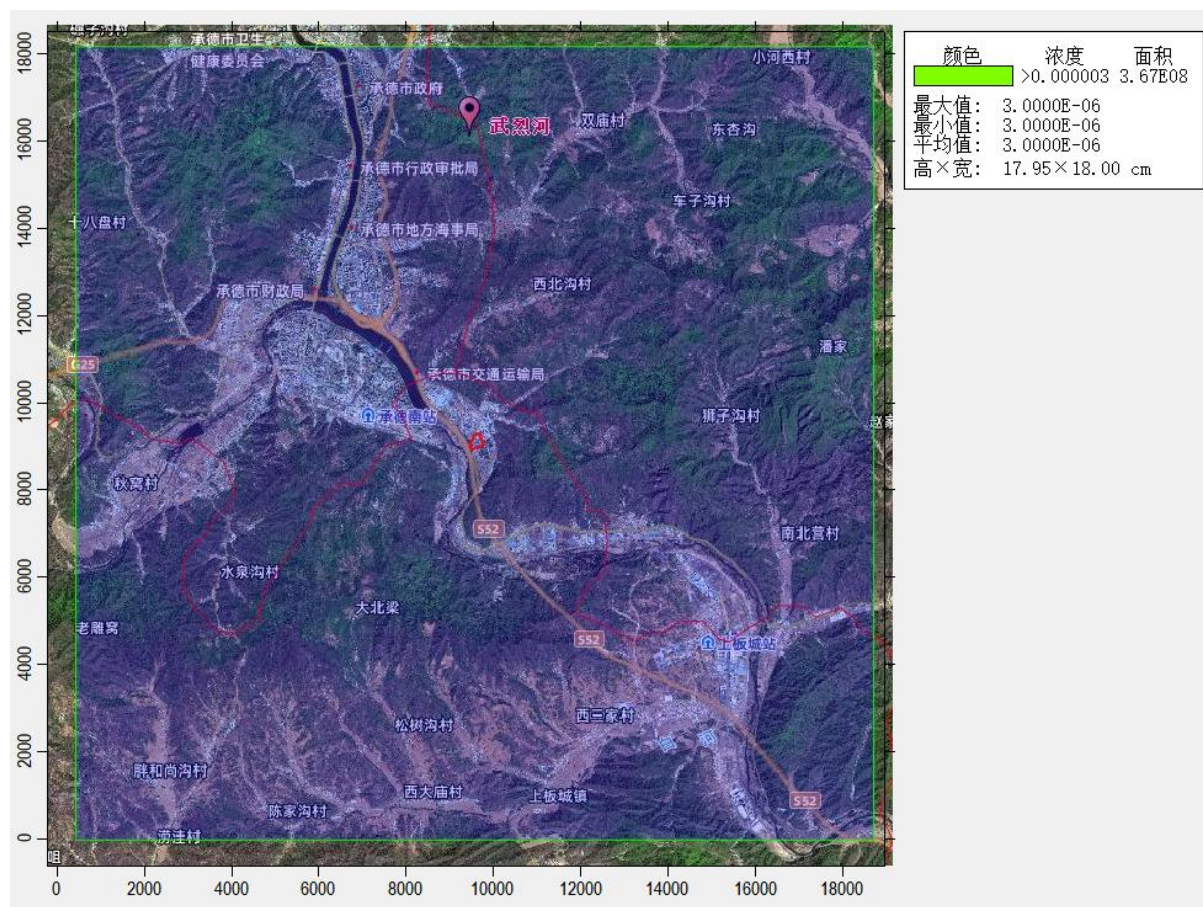


图 6-45 项目建成后硫化氢 1 小时贡献浓度叠加预测结果图

表 6-49 项目建成后硫化氢贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
2	娘娘庙村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
3	崔梨沟村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
4	横水流子	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
5	梨花江苑	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
6	黄土梁子	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
7	南营子	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
8	北台子	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
9	老爷庙	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
10	阳光四季城	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
11	铂锐山	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
12	太平庄村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
13	西北沟村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
14	石门沟村	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
15	太平庄小学	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
16	南梁	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
17	沟门	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
18	上板城镇	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
19	冯营子镇	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
20	偏桥子镇	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
21	双桥市区	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
22	大石庙镇	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标
23	网格	1 小时	0.00E+00	3.00E-06	3.00E-06	0.03	达标

由上表预测结果可知，项目污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

⑬氨预测结果

项目主要污染源氨排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的小时平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

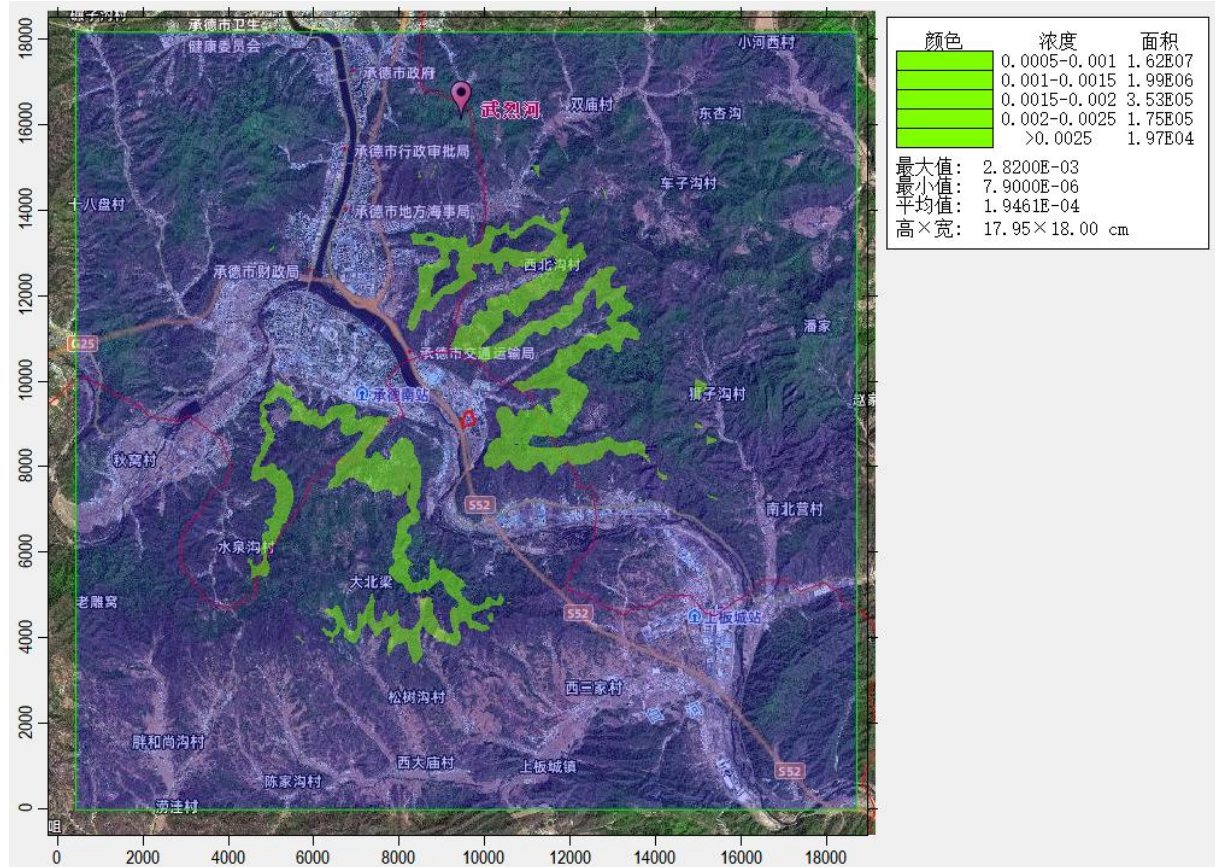


图 6-46 项目建成后氨 1 小时贡献浓度叠加预测结果图

表 6-50 项目建成后氨贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m^3)	背景值/ (mg/m^3)	叠加值/ (mg/m^3)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	1 小时	7.00E-05	0.00E+00	7.00E-05	0.04	达标
2	娘娘庙村	1 小时	7.33E-05	0.00E+00	7.33E-05	0.04	达标
3	崔梨沟村	1 小时	1.57E-03	0.00E+00	1.57E-03	0.78	达标
4	横水流子	1 小时	8.04E-05	0.00E+00	8.04E-05	0.04	达标
5	梨花江苑	1 小时	8.77E-05	0.00E+00	8.77E-05	0.04	达标
6	黄土梁子	1 小时	8.73E-05	0.00E+00	8.73E-05	0.04	达标
7	南营子	1 小时	8.18E-05	0.00E+00	8.18E-05	0.04	达标
8	北台子	1 小时	6.35E-05	0.00E+00	6.35E-05	0.03	达标
9	老爷庙	1 小时	8.25E-05	0.00E+00	8.25E-05	0.04	达标
10	阳光四季城	1 小时	6.64E-05	0.00E+00	6.64E-05	0.03	达标
11	铂锐山	1 小时	7.87E-05	0.00E+00	7.87E-05	0.04	达标
12	太平庄村	1 小时	8.38E-05	0.00E+00	8.38E-05	0.04	达标
13	西北沟村	1 小时	7.76E-05	0.00E+00	7.76E-05	0.04	达标
14	石门沟村	1 小时	7.30E-05	0.00E+00	7.30E-05	0.04	达标

15	太平庄小学	1 小时	8.31E-05	0.00E+00	8.31E-05	0.04	达标
16	南梁	1 小时	5.19E-05	0.00E+00	5.19E-05	0.03	达标
17	沟门	1 小时	8.42E-05	0.00E+00	8.42E-05	0.04	达标
18	上板城镇	1 小时	4.21E-05	0.00E+00	4.21E-05	0.02	达标
19	冯营子镇	1 小时	5.42E-05	0.00E+00	5.42E-05	0.03	达标
20	偏桥子镇	1 小时	4.74E-05	0.00E+00	4.74E-05	0.02	达标
21	双桥市区	1 小时	3.81E-05	0.00E+00	3.81E-05	0.02	达标
22	大石庙镇	1 小时	4.26E-05	0.00E+00	4.26E-05	0.02	达标
23	网格	1 小时	2.82E-03	0.00E+00	2.82E-03	1.41	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源氨排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的小时平均质量浓度最大值达标。

⑭二噁英预测结果

项目主要污染源二噁英排放对环境空气保护目标及网格点叠加现状浓度、在建及拟建项目后的年平均质量浓度最大值预测结果详见下图及表。

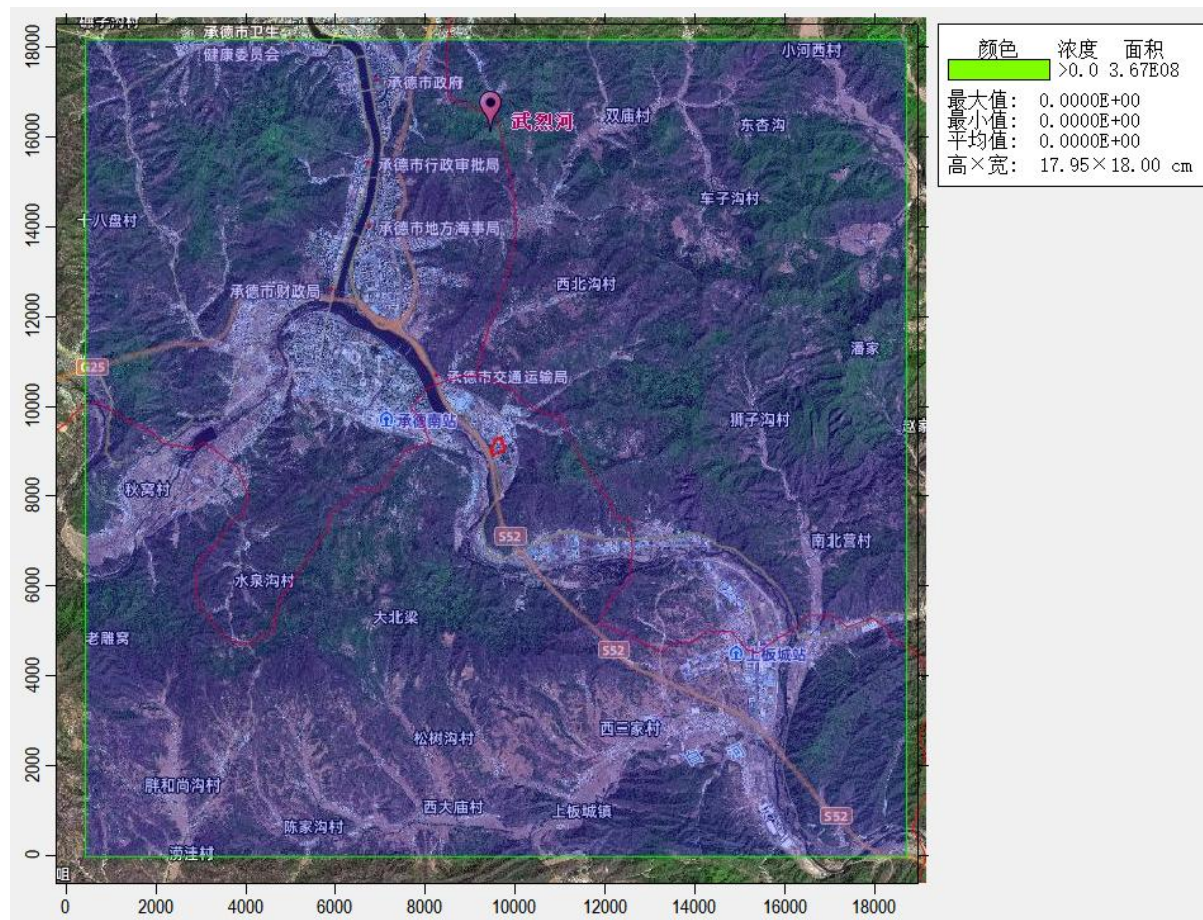


图 6-47 项目建成后二噁英贡献浓度叠加预测结果图

表 6-51 项目建成后二噁英贡献浓度叠加预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	背景值/ (mg/m ³)	叠加值/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	西营村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
2	娘娘庙村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
3	崔梨沟村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
4	横水流子	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
5	梨花江苑	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
6	黄土梁子	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
7	南营子	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
8	北台子	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
9	老爷庙	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
10	阳光四季城	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
11	铂锐山	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
12	太平庄村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
13	西北沟村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
14	石门沟村	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
15	太平庄小学	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
16	南梁	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
17	沟门	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
18	上板城镇	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
19	冯营子镇	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
20	偏桥子镇	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
21	双桥市区	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
22	大石庙镇	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标
23	网格	全时段	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	达标

由上表预测结果可知，本项目污染源二噁英排放对评价区域内各环境敏感点贡献值叠加后的年平均质量浓度最大值满足《环境影响评价技术导则大气环境》

(HJ2.2—2018)附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

6.1.10 废气排放达标论证

(1) 有组织废气排放达标论证

项目有组织排放源及项目各排气筒达标排放情况见下表：

表 6-52 焚烧烟气污染物产生、治理及排放情况一览表

产污环节	污染类别	主要污染物	污染物产生			处理措施	烟 气 量, Nm ³ /h	污染物排放				排放标准			
			产生浓度 (mg/Nm ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/Nm ³)		排放速率 (kg/h)	单台排放量 (t/a)	两台排放量 (t/a)	1 小时 均值 (mg/Nm ³)	24 小时 均值 (mg/Nm ³)	测定 均值 (mg/Nm ³)
3、4 # 烟囱出口	焚烧烟气	烟尘	7746	979	7832.7	“SNC R+小 苏打 脱硫 喷射 +180 ℃低 温 SCR+ 机械 旋转 雾化 塔（半 干法 脱硫） +NaOH 溶液 喷射 系统+ 活性炭喷	126 384	7.75	达标	0.98	7.83	15.67	10	8	-
		HCl	346.5	43.8	350.4			6.93	达标	0.88	7.01	14.01	20	10	-
		SO ₂	860.6	108.76	870.1			17.21	达标	2.18	17.4	34.8	40	20	-
		NO _x	350	44.23	353.8			117	达标	14.78	118.3	236.6	150	120	-
		CO	/	/	/			24.07	达标	3.04	24.3	48.6	100	80	-
		氨逃逸	/	/	/			6.8	达标	0.86	6.87	13.75	8	-	-
		Hg 及其化合物（以 Hg 计）	0.0099	0.00125	0.012			0.0001	达标	0.0000125	0.00157	0.00315	-	-	0.02
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	0.066	0.0084	1.342			0.00066	达标	0.000084	0.0106	0.0212	-	-	0.03
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	0.403	0.0509	40.7			0.00403	达标	0.0005	0.064	0.128	-	-	0.3
		二噁英类 ngTEQ/m ³	/	/				0.019 (ngTEQ/m ³)	达标	0.0024 (mg/h)	19.21mgTEQ/a	38.42mgTEQ/a	-	-	0.1 (ngTEQ/m ³)

						射+消 石灰 喷射 （干 法脱 硫）+ 布袋 除尘 器”+ 烟气 再循 环”的 烟气 净化 工艺， 最后 通过 一根 高度 80m 的烟 囱外 排。									

焚烧废气经处理后满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值。

表 6-53 仓储污染物排放情况

排放源	污 染 物	排放状况				排放标准		排放参数			排放方式及去向
		浓度 mg/m ³	排放量			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	高度 m	内径 m	温 度℃	
			kg/h	排放时间 h	t/a						
飞灰仓	粉尘	3.2	0.001	375	0.0004	120	2.95	20	0.25	20	间断排放大气
活性炭仓	粉尘	3.5	0.0009	187.5	0.0002	120	2.95	20	0.25	20	
石灰仓	粉尘	3	0.0007	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
小石灰仓	粉尘	3.4	0.0005	187.5	0.0001	120	2.95	20	0.25	20	
4号炉新增 氢氧化钠仓	粉尘	3.4	0.002	187.5	0.0004	120	1.75	15	0.25	20	
4号新增石灰仓	粉尘	3.5	0.001	187.5	0.0002	120	7.57	25.4	0.25	20	
4号新增飞灰仓	粉尘	3.5	0.0007	375	0.0003	120	2.52	18.2	0.25	20	
合计					0.0016						

各筒仓产生的颗粒物经布袋除尘器处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

（2）厂界达标分析

本改建项目产生的恶臭气体主要来源于卸料大厅、垃圾仓、渗滤液处理站等。恶臭气体的主要成分为 NH₃、H₂S。污染源源强未发生变化，与改建前保持一致。根据企业日常监测（见 3.7.1.2 章节），项目各污染源排放的氨、硫化氢的厂界落地浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准，颗粒物的厂界浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）无组织排放要求（监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1h 浓度值的差值），非甲烷总烃的厂界落地浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 13/2322—2016）表 2 企业边界大气污染物浓度限值。

6.1.11 环境防护距离

（1）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，本厂区污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值的，因此不需设置大气环境防护距离。

（2）环境防护距离

A、82 号文要求

根据《进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发

[2008]82 号)要求,考虑环境风险评价结论,提出合理的环境防护距离,作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距,作为规划控制的依据,新改扩建垃圾发电项目环境防护距离不得小于 300 米。

B、其他要求《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2017]227 号)中规定扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。防护区为园林绿化等建设内容,占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。

C、环境准入条件

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》的通知(环办环评[2018]20 号)中,鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施。并明确厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离,防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

D、结论

厂界外 300m 范围内涉及太平庄村居民,目前尚未完成搬迁,不满足《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》通知(环办环评[2018]20 号)的要求。

由于搬迁工作涉及面广泛,因此搬迁工程尚未完成,太平庄村搬迁工作现由双桥区政府正在组织落实,在完成搬迁前,承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目不投产。

6.1.12 大气污染物年排放量

根据工程分析,对本项目有组织及无排放污染物进行核算,具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表:

表 6-54 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度/ (mg/m ³)	排放速率/ (kg/h)	年排放量/ (t/a)
1	DA001 和 DA010	烟尘	7.75	0.98	15.67
		HCl	6.93	0.88	14.01
		SO ₂	17.21	2.18	34.8
		NO _x	117	14.78	236.6

		CO	24.07	3.04	48.6
		氨逃逸	6.8	0.86	13.75
		硫化氢	/	0.131	1.048
		Hg 及其化合物（以 Hg 计）	0.0001	0.0000125	0.00315
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	0.00066	0.000084	0.0212
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	0.00403	0.0005	0.128
		二噁英类 ngTEQ/m ³	0.019 (ngTEQ/m ³)	0.0024 (mg/h)	38.42mgTEQ/a
2	飞灰仓	颗粒物	3.2	0.001	0.0004
3	活性炭仓	颗粒物	3.5	0.0009	0.0002
4	石灰仓	颗粒物	3	0.0007	0.0001
5	小石灰仓	颗粒物	3.4	0.0005	0.0001
6	4 号炉新增氢氧化钠仓	颗粒物	3.4	0.002	0.0004
7	4 号新增石灰仓	颗粒物	3.5	0.001	0.0002
8	4 号新增飞灰仓	颗粒物	3.5	0.0007	0.0003
合计		颗粒物			15.67
		HCl			14.01
		SO ₂			34.8
		NO _x			236.6
		CO			48.6
		氨逃逸			13.75
		硫化氢			1.048
		Hg 及其化合物（以 Hg 计）			0.00315
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）			0.0212
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）			0.128
		二噁英类 ngTEQ/m ³			38.42mgTEQ/a

大气污染物无组织排放量核算结果见下表。

表 6-55 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)	
				标准名称	浓度限值/(mg/m³)		
1	接收、储运、预处理过程	NH ₃	卸料大厅、垃圾贮坑均采用密闭式布置，进出口均设有电动卸料门，并设风幕（由锅炉风机抽气维持室内负压状态），同时经抽气装置把产生的臭气与渗滤液处理站产生臭气引至焚烧炉内用作助燃空气，同时使垃圾池内形成负压。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准	1.5	0.031	
2		H ₂ S			0.06	1.042	
3		臭气浓度			20（无量纲）	/	
4	渗滤处理站	NH ₃	1.5		0.003		
5		H ₂ S	0.06		0.026		
6		臭气浓度	20（无量纲）		/		
无组织排放总计		NH ₃				0.034	
		H ₂ S				1.068	
		臭气浓度				/	

表 6-56 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	15.67
2	HCl	14.01
3	SO ₂	34.8
4	NO _x	236.6
5	CO	48.6
6	氨逃逸	13.784
7	硫化氢	2.116
8	Hg 及其化合物（以 Hg 计）	0.00315
9	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	0.0212
10	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	0.128
11	二噁英类 ngTEQ/m ³	38.42mgTEQ/a

6.1.13 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表详见下表。

表 6-57 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5km ☐		
评价因子	SO ₂ +N O _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			< 500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、CO) 其他污染物 (HCl、Hg、Pb、Cd、As、Mn、二噁英、氨、硫化氢等)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒ ☐		
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐			其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、Hg、Pb、Cd、As、Mn、二噁英、氨、硫化氢等)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☒
	保证率日均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、Hg、Pb、Cd、As、Mn、二噁英、氨、硫化氢、TSP、臭气浓度)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子 (SO ₂ 、NO _x 、CO、PM ₁₀ 、TSP、PM _{2.5} 、O ₃ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、Hg、Cd、Pb、As、Cr、臭气浓度、CH ₄ 和二噁英)	监测点位数 (1)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接收 ☐			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (34.8) t/a	NO _x : (236.6) t/a	颗粒物: (15.67) t/a	VOCs: () t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 地表水影响分析

根据前述“2.4.2 地表水环境影响评价等级”章节的分析, 判定项目地表水环

境影响评价等级为三级 B 评价，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的地表水环境影响预测与评价的总体要求，水污染型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托工程有效性进行评价。

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内；循环排污水、化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

改建完成后，排入承德市污水处理厂的废水量有所减少。

渗沥液处理站设计规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR系统（双级A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表4三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表4间接排放的水污染物排放浓度限值。

渗沥液处理站设计规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR系统（双级A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表4三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生

活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放的水污染物排放浓度限值。

（2）依托可行性

本项目产生的生活污水、生产废水和渗滤液经处理后排入承德市污水处理厂，承德市污水处理厂现有处理能力为 18 万 t/d，其中一期规模为 8 万 t/d，二期处理规模为 7 万 t/d，三期工程一标段规模为 3 万 t/d，项目产生的废水占承德市污水处理厂的比例较小，依托可行。

综上所述，本项目产生的生活污水、生产废水和渗滤液经处理后排入承德市污水处理厂，正常情况下，本项目不会对周边地表水体产生影响。

6.2.2 地表水环境影响评价自查表

本项目的地表水环境影响评价自查表见下表。

表 6-58 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜區□；其他☑		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他☑		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□		

		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	()	监测断面或点位个数 () 个
现状 评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用 水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区□ 不达标区□
影响 预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		

	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD	26.30		335.77
		NH ₃ -N	50		32.88
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	（）		（总排放口）

		监测因子	()	(总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅，总磷、动植物油、五日生化需氧量、色度、粪大肠菌群数、pH 值、石油类、总氮、化学需氧量、悬浮物、氨氮)
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响评价

本次改建无新增土建工程和生产设备等，主厂房、渗滤液处理站、垃圾仓、飞灰暂存间、危废间等均保持和现有项目一致。本改建项目对地下水环境影响与改建前一致。

6.3.1 水文地质参数的计算与确定

6.3.1.1 含水层渗透系数的确定

根据《承德环能热电有限公司项目水文地质勘察报告》，场址区地下水含水层岩性为圆砾，因此平均渗透系数K值取50m/d。

6.3.1.2 含水层厚度的确定

根据《承德环能热电有限公司项目水文地质勘察报告》，勘查完成水文地质勘探孔2个，总进尺29.60m，探明勘察区第四系地层厚为13.5-14.00m，由杂填土、粉细砂、粗砂，以及圆砾组成，其中砂砾石层厚度约为9.00-9.50。初见水位9-10m，含水层厚度为6.90-7.70m。

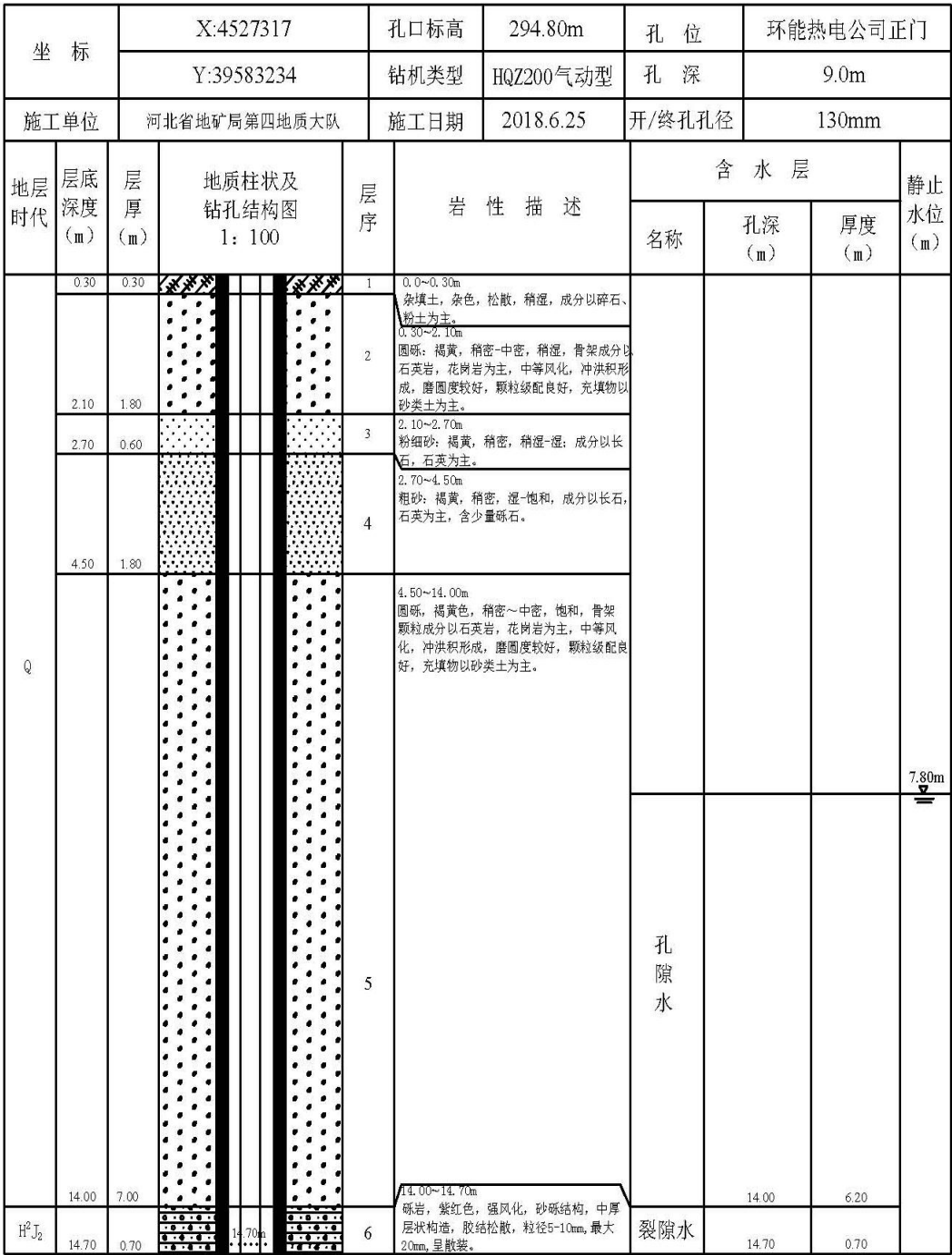


图6-48 DX01号水文地质勘察柱状图

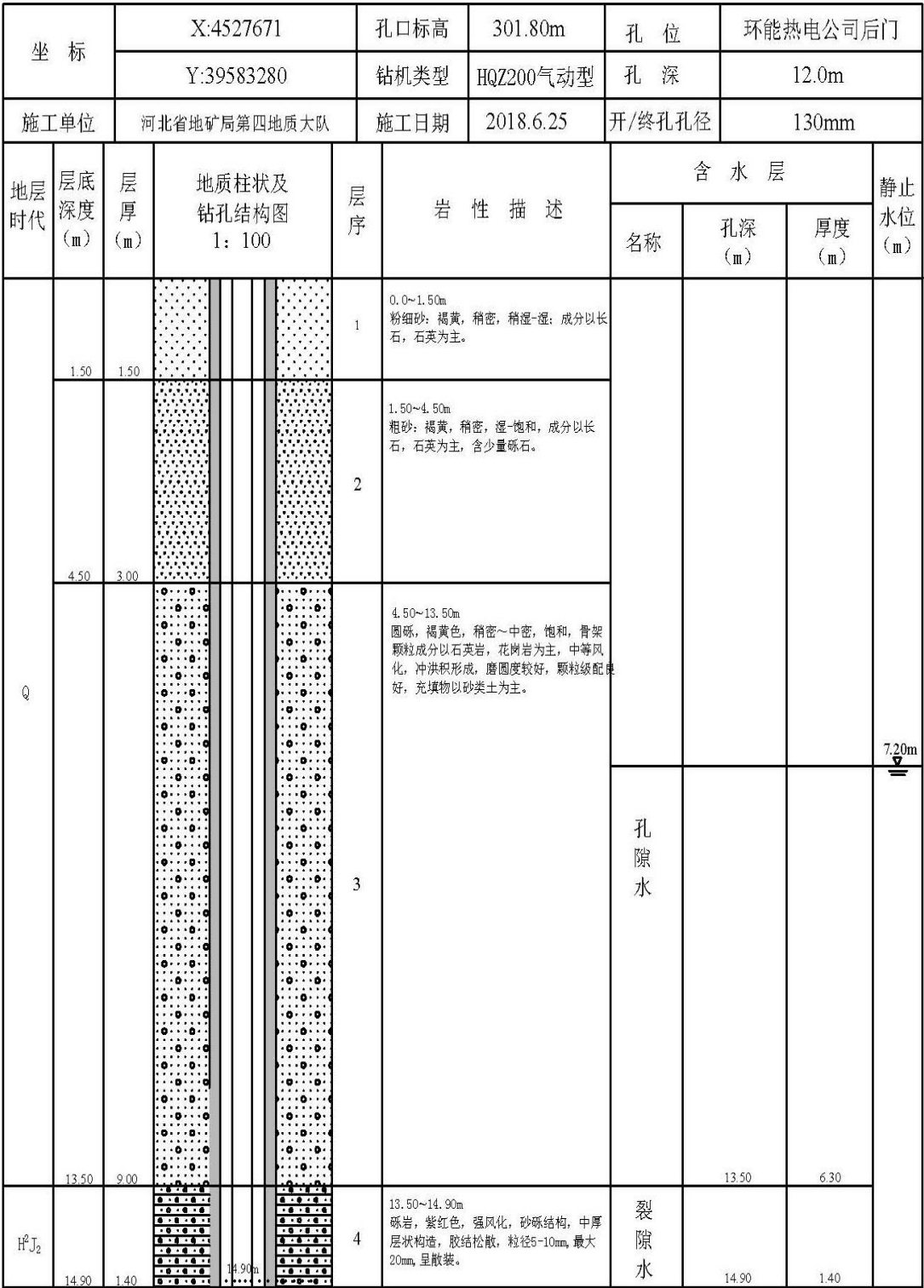


图6-49 DX02号水文地质勘察柱状图

6.3.1.3 天然水力坡度的确定

根据水文地质勘察报告可知，在地下水位统测的基础上绘制了勘察区第四系含水层等水位线图，在地下水流方向上任取两点的地下水位标高差除以该两点的

距离，即得 I 值。为了减少计算误差，本次采用多段计算取平均值的方法，计算公式如下：

$$I = (h_1 - h_2) / L$$

式中：h₁——上游计算点水位；

h₂——下游计算点水位；

L——计算点间距。

根据计算结果确定拟建场地所在沟谷天然水力坡度平均值为 I=0.014。

6.3.1.4 孔隙度的确定

场址区含水层岩性构成以圆砾为主，根据已建项目岩土工程勘察报告，厂址区地层孔隙比为 0.4-0.45 左右，有效孔隙度值取 0.3。

6.3.2 地下水影响预测与评价

6.3.2.1 数学模型

本项目所在地地层及地质构造相对简单稳定，含水层空间分布比较稳定，地下水补径排条件简单，水化学类型单一，不存在突出的环境地质问题，水文地质条件相对简单，可采用解析法（不考虑模拟区的地下水补给径流排泄条件等因素）对地下水环境影响进行极端情况污染预测。

保守起见，忽略吸附作用、化学反应等因素，将出现破损或失效的渗漏污染看作瞬时污染，并假设渗漏的污染物全部通过包气带进入含水层。场址区地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水，污水泄漏主要对当地潜水含水层造成影响，因此本次评价重点关注潜水含水层中污染物的运移及其影响范围，本次地下水评价等级为三级。

据调查，评价区内地下水位动态相对稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M / M}{4\pi\sqrt{D_L D_T t}} \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} - \frac{y^2}{4D_T t}\right]$$

式中：x、y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L ;

M —含水层厚度;

M_M —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量, kg ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

6.3.2.2 参数选取

预测所用模型需要的参数有: 含水层厚度 M ; 岩层的有效孔隙度 n ; 实际水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T 。根据《承德环能热电有限公司水文地质勘察报告》可知:

K —项目所在区域含水层岩渗透系数 K 取值为 50m/d ;

M —项目区含水层厚度取值为 6.9m ;

n —参考《承德环能热电有限责任公司续建工程环境影响报告书(报批版)》, 根据已建项目岩土工程勘察报告, 厂址区地层孔隙比为 $0.4-0.45$ 左右, 计算得出该区域的有效孔隙度值为 0.3 ;

I —水力梯度为 0.014 ;

u —水流速度 $u=V/n=KI/n=50\times 0.014/0.3=2.33\text{m/d}$;

D_L —参考《承德环能热电有限责任公司续建工程环境影响报告书(报批版)》, 本次取 D_L 为 $12\text{m}^2/\text{d}$;

D_T —横向的弥散系数, 一般取纵向弥散系数的 $1/10$, 即 $1.2\text{m}^2/\text{d}$ 。

本项目地下水预测相关参数见下表。

表 6-59 污染物的预测计算参数

参数名称	M	u	n	D_L	D_T
单位	m	m/d	无量纲	m^2/d	m^2/d
建议取值	6.9	2.33	0.3	12	1.2

6.3.2.3 预测情景、因子以及源强设定

(1) 正常工况

正常工况下，本项目厂区已经按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，对可能泄漏污染物的污染区地面进行了防渗处理，不会对区内地下水水质造成影响。

（2）非正常状况

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。结合本次项目废水的特征以及场地所在的水文地质条件，通过工程潜在的污染源分析，本次评价非正常状况地下水预测情景：垃圾渗滤液收集池底发生破损导致渗滤液渗漏。

①预测情景

风险状况下，垃圾渗滤液收集池池底破损，渗滤液发生泄漏。根据监测频率，地下水监测至少每单月一次；考虑到本工程垃圾渗滤液中污染物浓度较大，本次环评建议对于渗滤液收集池的污染监控频率加密至每月1次。从环境安全的角度考虑，将发现污染物泄漏并处理的时间延长，因此，考虑到监测频率和破损修复时间，假设污染物从发生泄漏到泄漏污染物处理完毕不再发生泄漏的时间为40天。

②预测因子

本项目为掺烧一般固体废物项目，项目建成后，不会增加新的污染途径，渗滤液中污染物同原有项目相同。通过类比《承德环能热电有限责任公司4#炉建设工程环境影响报告书（报批版）》，本次仍然将垃圾渗滤液收集池中化学需氧量浓度13400mg/L，氨氮浓度为451mg/L作为预测源强；重金属预测选取本次检测的垃圾渗滤液中重金属污染物水质标准指数最大的汞浓度 1.2×10^{-4} mg/L作为预测源强；因此，本次地下水预测因子为化学需氧量、氨氮和重金属汞。

③预测源强

由于污染物源强给出的COD浓度是以COD_{Cr}计的，而地下水质量标准以高锰酸盐指数计，为科学合理评价COD对地下水的影响，COD_{Cr}在预测时，其源强转换为COD_{Mn}再进行计算。污水处理水质中两者的转换关系参照《化学需氧量（COD_{Cr}）和高锰酸盐指数（COD_{Mn}）相关关系分析》（太原市环境监测中心站，山西科技，2015年第30卷第4期），转换关系如下： $COD_{Cr}=4.929COD_{Mn}-0.511$ ，根据公式计算

得到源强中 COD_{Mn} 的值为 2718.7mg/L 。

假定在非正常状况下由于腐蚀或地质作用，垃圾渗滤液收集池底出现泄漏现象，泄漏量按泄露面积的5%计算（不考虑包气带的吸附、降解等作用），垃圾渗滤液收集池底长 $\times$ 宽 $=18\text{m}\times4.55\text{m}$ ；包气带渗透系数取值为 10m/d ，则外泄污染物高锰酸盐指数、氨氮和重金属汞的日泄漏质量分别如下：

高锰酸盐指数的质量 $M_{\text{M}}=81.9\text{m}^2\times5\%\times10\text{m/d}\times2718.7\text{mg/L}=111330.765\text{g/d}$ ；

氨氮的质量 $M_{\text{M}}=81.9\text{m}^2\times5\%\times10\text{m/d}\times451\text{mg/L}=18468.45\text{g/d}$ ；

总汞的质量 $M_{\text{M}}=81.9\text{m}^2\times5\%\times10\text{m/d}\times1.2\times10^{-4}\text{mg/L}=0.004914\text{g/d}$ 。

本项目预测方案见表6-3-2。

表 6-60 本项目厂区地下水环境影响预测方案一览表

地下水污染源	预测因子	预测源强 (g)	检出限值 (mg/L)	III类标准限值 (mg/L)	泄露时间	预测时段
垃圾渗滤液收集池	COD_{Mn}	4453231	0.5	3.0	40天	100天、1000天、30年
	氨氮	738738	0.02	0.5		
	汞	0.19656	0.00004	0.001		

6.3.2.4 预测结果

渗滤液收集池泄漏点到项目厂界下游滦河的距离为 480m ，当污染物开始进入到滦河时，随着时间推移，污染物会全部运移进入到滦河；为了解污染物浓度随时间变化趋势，可预测下游虚拟监测井（位于污染源下游 480m ）的污染物浓度随时间的变化趋势。

（1）高锰酸盐指数运移预测及评价

垃圾渗滤液收集池泄漏污染物高锰酸盐指数运移距离、对地下水的污染结果见表6-3-3和图6-3-3。

表 6-61 泄漏污染物高锰酸盐指数对地下水影响范围表

预测时间	最大运移距离 (m)	最大超标距离 (m)	对滦河是否造成影响
100 天	412	387	否
132 天	510	480	是
1000 天	2793	2690	是

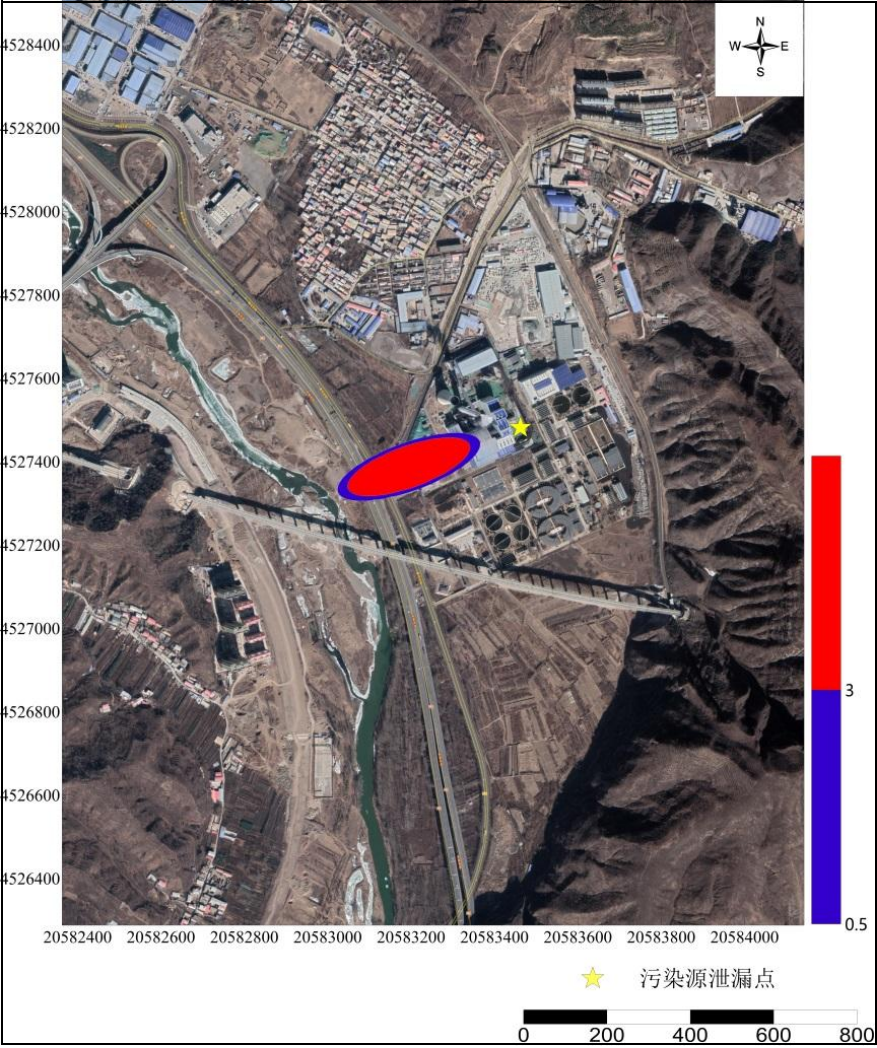


图6-50 收集池泄漏100天高锰酸盐指数对地下水影响

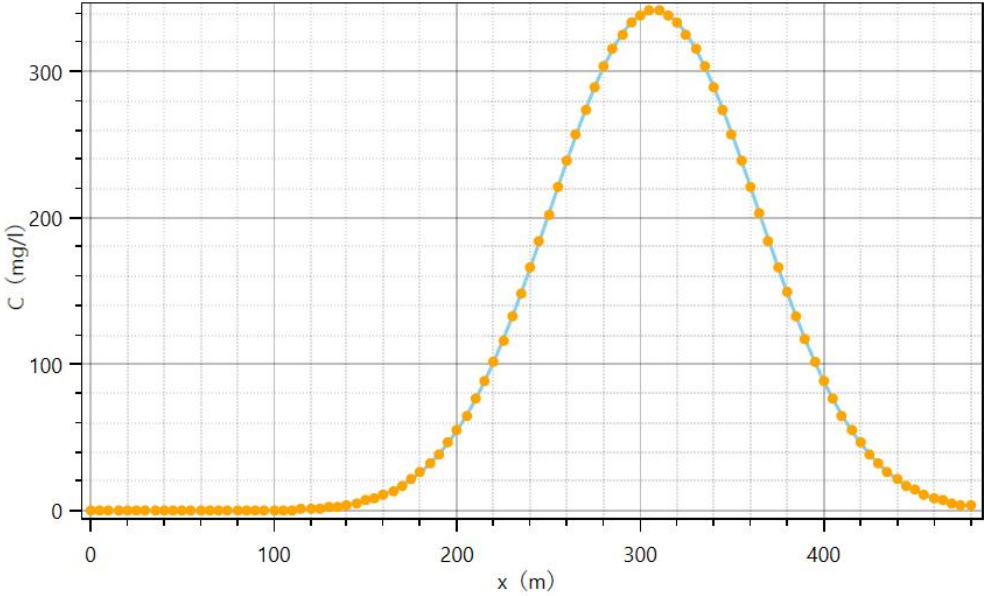


图 6-51 收集池泄漏 132 天高锰酸盐指数对地下水影响

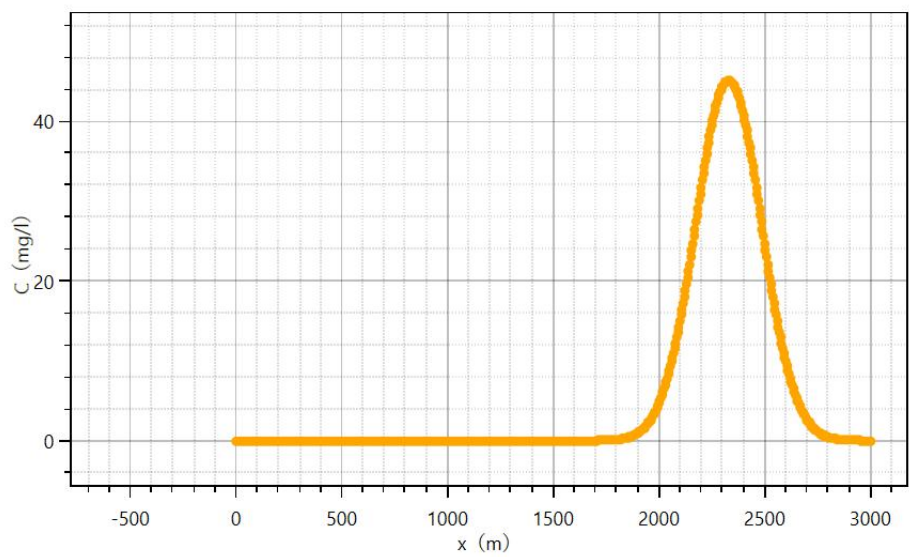


图 6-52 收集池泄漏 1000 天虚拟监测井高锰酸盐指数对地下水影响

由预测结果可知，在整个虚拟模拟期，随着运移时间的增加，污染物影响距离和迁移距离也不断增加，迁移中心点的污染物浓度逐渐减少。非正常工况下，垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后，地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向运移最大距离为 412m，最大超标距离为 387m，未运移到位于项目厂区下游的滦河；132 天后地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向运移最大距离为 510m，最大超标距离为 480m，污染物开始以超过标准值（3.0mg/L）的浓度进入滦河；1000 天后地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向全部运移进入滦河。

（2）NH₃-N 运移预测及评价

垃圾渗滤液收集池泄漏污染物 NH₃-N 运移距离、对地下水的污染结果见表 6-3-4 和图 6-3-4。

表 6-62 泄漏污染物 NH₃-N 对地下水影响范围表

预测时间	最大运移距离（m）	最大超标距离（m）	对滦河是否造成影响
100 天	430	388	否
132 天	530	481	是
1000 天	2855	2690	是

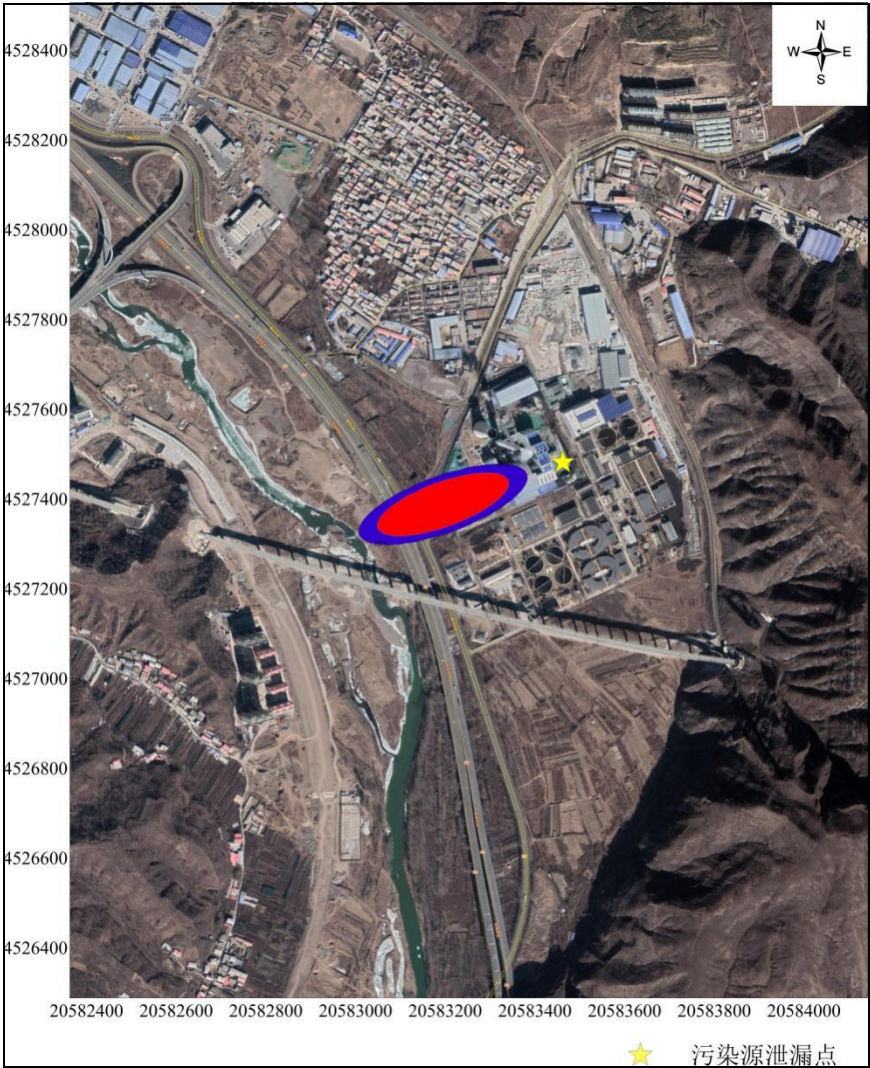


图 6-53 收集池泄漏 100 天 $\text{NH}_3\text{-N}$ 对地下水影响

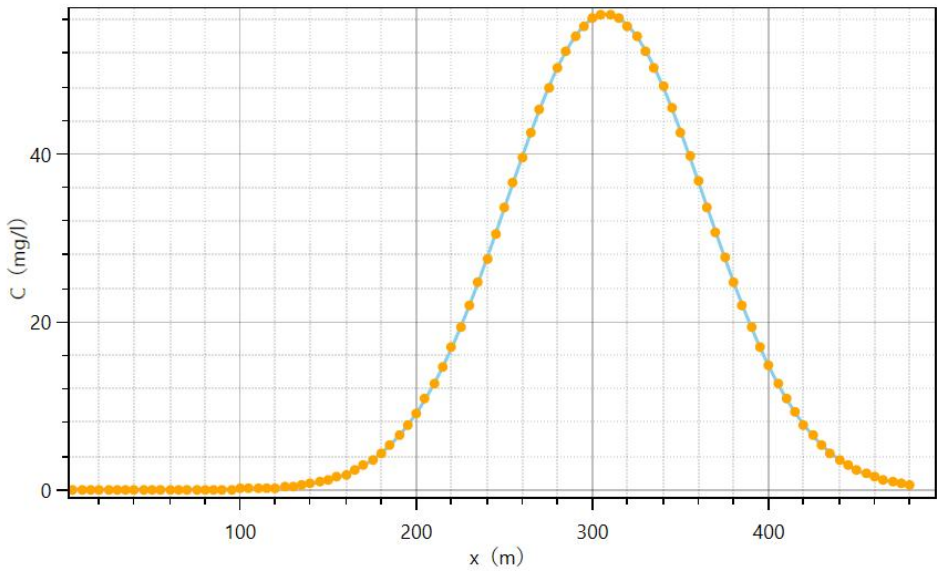


图 6-54 收集池泄漏 132 天 $\text{NH}_3\text{-N}$ 对地下水影响

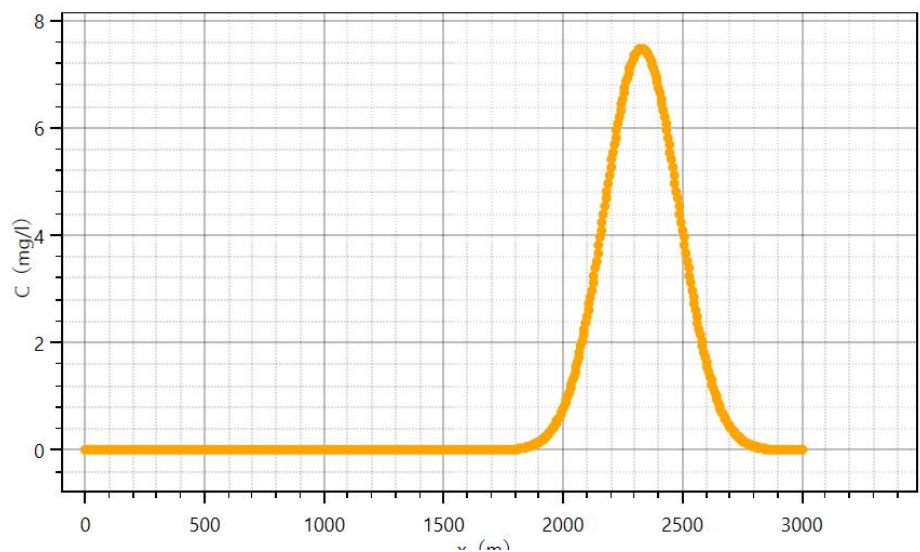


图 6-55 收集池泄漏 1000 天虚拟监测井 $\text{NH}_3\text{-N}$ 对地下水影响

由预测结果可知，在整个虚拟模拟期，随着运移时间的增加，污染物影响距离和迁移距离也不断增加，迁移中心点的污染物浓度逐渐减少。非正常工况下，垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后，地下水中氨氮沿地下水流向运移最大距离为 430m，最大超标距离为 388m，未运移到位于项目厂区下游的滦河；132 天后地下水中氨氮沿地下水流向运移最大距离为 530m，最大超标距离为 481m，污染物开始以超过标准值（0.5mg/L）的浓度进入滦河；1000 天后地下水中氨氮沿地下水流向全部运移进入滦河。

（3）重金属汞运移预测及评价

垃圾渗滤液收集池泄漏污染物汞运移距离、对地下水的污染结果见表6-3-5和图6-3-5。

表 6-63 泄漏污染物汞对地下水影响范围表

预测时间	最大运移距离（m）	最大超标距离（m）	对滦河是否造成影响
100 天	0	0	否
1000 天	0	0	否

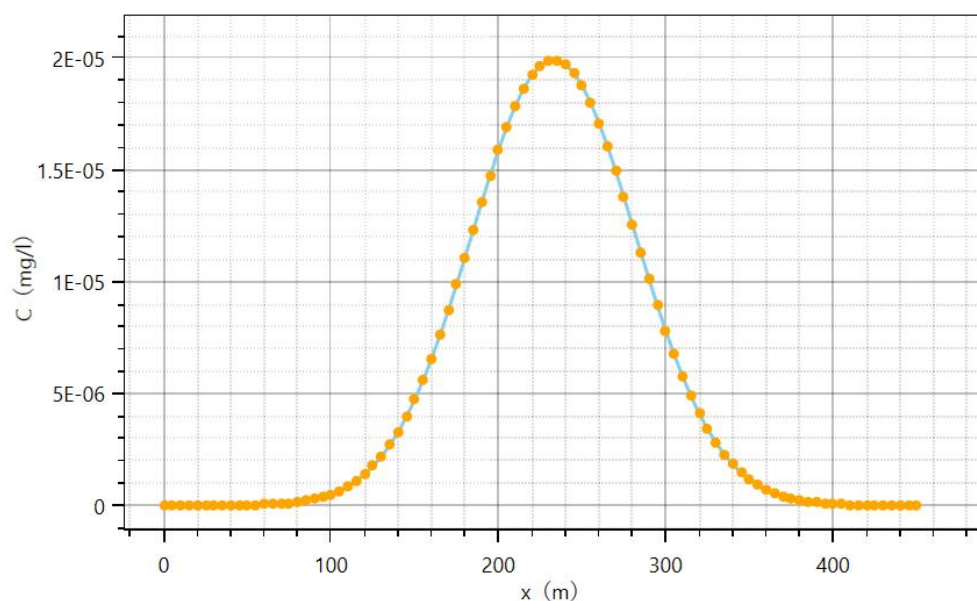


图 6-56 收集池泄漏 100 天汞对地下水影响

由预测结果可知，非正常工况下，垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后汞污染物浓度已低于检出限值。

6.3.3 小结

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，各类废污水均能得到合理有效处置，不外排；各类生产设施、垃圾池、渗滤液收集池、储罐等均采取严格的防渗、防溢流措施，不会对地下水造成污染。

非正常状况下，因本项目垃圾渗滤液污染物浓度高，同时厂址区含水层透水性较强，当垃圾渗滤液收集池泄漏后，污水中的 COD、氨氮、重金属等污染物迁移距离将随着时间不断扩大，垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后，地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向运移最大距离为 412m，最大超标距离为 387m，未运移到位于项目厂区下游的滦河；132 天后地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向运移最大距离为 510m，最大超标距离为 480m，污染物开始以超过标准值（3.0mg/L）的浓度进入滦河；1000 天后地下水中高锰酸盐指数沿地下水流向全部运移进入滦河；垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后，地下水中氨氮沿地下水流向运移最大距离为 430m，最大超标距离为 388m，未运移到位于项目厂区下游的滦河；132 天后地下水中氨氮沿地下水流向运移最大距离为 530m，最大超标距离为 481m，污染物开始以超过标准值（0.5mg/L）的浓度进入滦河；1000 天后地下水中氨氮沿地下水流向全部运移进入滦河；垃圾渗滤液收集池泄漏 100 天后汞污染物浓度已低于检出限值。

综上，在非正常工况下，垃圾渗滤液收集池泄漏后如若不及时采取应急措施，会在一定范围内造成地下水环境超标，且会对项目厂界下游的滦河造成污染，因此，垃圾池及渗滤液收集池采取了防渗漏措施，从源头控制污染的发生；配备渗滤液收集池渗漏检测系统并严格按照本评价提出的监控措施对项目运行期进行污染监控，确保第一时间发现异常状况；同时做好地下水应急措施，在污染物泄漏后采取有效防污治污措施，尽量杜绝此类事故的发生。

项目自运行至今，没有发生地下水污染。现有工程采取的地下水治理措施可行。

6.4 声环境影响评价

由于本项目的实施无具体建设内容，不新增噪声设备，根据企业常规监测，厂界四周昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2、4类标准，故本次环评不对其噪声进行影响预测。项目建成后，在采取现有有效的控制措施后，对周围环境影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物类别及产生量

本项目产生的固废与现有工程一致，主要为污水处理在线监测废液、污泥、实验室废液、废矿物油、废活性炭（除臭装置）、废油桶、废铅蓄电池、废反渗透膜、炉渣、飞灰、生活垃圾、废布袋等。

本项目固体废物产生及排放情况详见下表。

表 6-64 本项目固体废物产生情况及治理措施一览表

序号	名称	类别	代码	改建前产生量(t/a)	改建后产生量(t/a)	增加量	产生工序及装置	形态	污染防治措施	排放量(t/a)
1	污泥	一般固废	900-099-S07	2541	2541	0	厌氧消化处理	固态	依托公司的焚烧炉进行焚烧处理	0
2	污水处理在线监测废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	0.5	0	在线监测废液	液态	至今并未产生，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后交由有资质的单位处理	0
3	实验室废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	0.5	0.5	0	实验室产生的实验室废液	液态	至今并未产生，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，交由有资质的单位处理。	0
4	废矿物油	危险废物	HW08 (900-249-08)	2	2	0	设备润滑、维修产生	液态	将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，定期交由唐山浩昌杰环保科技有限公司	0
5	废活性炭（除臭装置）	危险废物	HW49(900-041-49)	2	2	0	垃圾坑内恶臭气体治理过程产生	固态	送焚烧炉进行焚烧处置	0
6	废油桶	危险废物	HW08(900-249-08)	0.5	0.5	0	设备润滑过程中产生	固态	将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，交由唐山浩昌杰环保科技有限公司	0
7	废铅蓄电池	危险废物	HW31(900-052-31)	3	3	0	直流系统产生的废铅蓄电池	固态	废电池每 10 年产生 1 次，自项目开始运营至今并未产生，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，定期交由有资质的单位处理	0
8	废反渗透膜	一般固废	441-007-99	/	/	0	纯水制备过程中产生	固态	反渗透膜 5 年更换一次，每次更换产生 238 支，自项目运营开始至尚未产生，待产生后委托相关单位进行处置	0
9	炉渣（灰）	一般固废	441-007-64	125135	158695	33559	焚烧炉焚烧过程中产生	固态	交由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司处理	0

承德环能热电有限责任公司掺烧一般工业固体废物项目

10	飞灰	危险废物	HW18(772-003-18)	8489	10765	3305	烟气净化系统中收集而得的残余物	固态	焚烧炉产生的飞灰，水泥固化后，根据《国家危险废物名录》中危险废物豁免管理清单，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》，3、4号炉总共产生量（GB16889-2024）中6.3条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，	0
11	生活垃圾	/	/	1.33	1.33	0	员工生活垃圾	固态	员工生活产生的生活垃圾同步送入公司内焚烧炉焚烧处置	0
12	废布袋	危险废物	HW49(900-041-49)	1.8	2.0	0.2	焚烧炉烟气治理过程产生	固态	自项目开始运营至今并未产生废布袋，因此未委托有资质的单位进行处理，待产生后将该危险废物暂存于符合规范要求的危险废物贮存间内，张贴标识，并配备专人进行负责记录产生、入库、转运情况，交由有资质的单位处理。	0

6.5.2 固体废物处理处置

1、炉渣

现有工程炉渣实际产生量约为125135t/a，本次改建后炉渣产生量参照现有工程，则改建后炉渣产生量为158695t/a，比现有工程增加33559t/a。炉渣为燃烧后产生的残余物，属于一般固废，依托现有工程处置，在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，再由渣吊车抓至汽车运输，采取定期外销资源化利用的方式处置，项目炉渣交由由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司综合利用。

2、飞灰

来自烟气处理系统的飞灰送入飞灰储仓后，经输送机定量输送至飞灰混炼搅拌机，同时水泥从水泥储仓经输送机定量输送至飞灰混炼搅拌机，螯合剂稀释液也通过输送泵启动，定量向飞灰混炼搅拌机供给螯合剂。飞灰、水泥和螯合剂在飞灰混炼搅拌机内充分混合，飞灰中的重金属与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。螯合剂添加量接近飞灰重量的 2%，水泥的添加量接近飞灰重量的 10%，加湿水的添加量接近飞灰重量的 20%，也可根据飞灰的性质而连续改变。飞灰混炼搅拌机出来的被稳定化后的固化物可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)的要求，运输至生活垃圾填埋场填埋。

根据承德环能热电有限责任公司《关于城市生活垃圾焚烧飞灰填埋处置的请示》、隆化县城市生活垃圾无害化处理厂《关于填埋生活垃圾焚烧产生飞灰的请示》、隆化县住房和城乡建设局《关于同意隆化县生活垃圾无害化处理厂接收处置承德环能热电有限责任公司焚烧生活垃圾产生飞灰的说明》、隆化县生态环境分局《关于隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场工程项目现场核查的意见》，承德市生态环境局按照国家相关法律法规要求，同意承德环能热电有限责任公司产生生活垃圾焚烧飞灰运至隆化县城市生活垃圾无害化处理厂进行填埋处置，其中生活垃圾焚烧飞灰经整合固化处理后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求方可出厂；运输过程使用运输工具需满足防雨、防渗要求方可出厂；运输过程使用运输工具需满足防雨、防渗漏、防遗撒等要求方可装车，承运单位应提前制定运输途中发生意外情况的环境应急预案；隆化县城市生活垃圾无害化处理厂应严格按照危险废物经营单位要求进行规范化管理，除落实危险废物各项管理制度外，需按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》

（HJ1134-2020）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）等国家相关标准要求进行协同处置作业。

3、其他固废

本次改建项目涉及的一般工业固体废物和危险废物的储存场所依托现有焚烧厂，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求分类储存，并设置相应的警示标志。

6.5.3 固体废物影响分析

综合以上分析可知，本项目生产运行过程中所产生固体废物分类收集，均得到合适、有效处置，污染防治措施可行，对外环境的影响可以接受。

6.6 生态环境影响分析

本项目占地位于现有厂区内，不新增占地，不涉及土建施工，因此不涉及占地不会引发区域内生物多样性的变化，项目运营对生态环境影响较小。

6.7 土壤环境影响预测与评价

本改建项目无新增土建工程、生产设备，主要生产设施、污染物的排放种类等均保持和现有工程一致。

6.7.1 土壤环境影响识别

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，开展项目土壤环境影响预测与评价工作。

建设项目土壤环境影响类型分为土壤污染影响型、土壤生态影响型。

项目为生活垃圾焚烧炉掺烧一般固体废物项目，项目运行，通过一定时间的积累后，焚烧炉废气污染物在风力作用下，通过大气沉降作用，进入下风向的土壤中，渗滤液处理站污染物也可能通过垂直入渗途径渗透进入土壤环境中，从而对土壤环境质量在一定范围内具有一定程度的影响，故此判定本项目属于土壤污染影响型建设项目。项目的建设不会影响区域地下水水位，不会造成土壤盐化。项目不向土壤排放酸/碱性物质，也不存在使土壤酸化和碱化的其他生产活动。故此判定本项目不属于土壤生态影响型建设项目。

因此，通过识别，项目土壤环境影响评价类型为“污染影响型”。

6.7.2 土壤环境影响评价等级判定

根据前述“2.4.6 土壤环境影响评价等级”章节的分析，判定项目土壤环境影响评价等级为“污染影响型”一级评价。

6.7.3 土壤环境影响预测评价范围

建设项目土壤“污染影响型”一级评价项目现状调查范围为：拟建项目的占地范围内全部占地及占地范围外 1km。按照导则的要求，预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。因此，项目土壤环境影响预测评价范围确定为：拟建项目的占地范围内全部占地及占地范围外 1km。

6.7.4 土壤环境影响预测评价时段

根据工程分析，项目可能造成的土壤影响时段为生产运行阶段。结合项目特征，本次评价重点预测项目生产运行阶段土壤环境影响。

6.7.5 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：“8.7.3 污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析”。本改建项目无新增土建工程、生产设备，主要生产设施、污染物的排放种类等均保持和现有工程一致，现有工程 3#、4#炉已运行多年，本次评价采用类比分析法进行评价。

6.7.6 情景设置与污染影响途径分析

项目为生活垃圾焚烧炉掺烧一般固体废物项目，项目运行焚烧炉废气污染物在风力作用下，通过大气沉降作用，进入下风向的土壤中，渗滤液处理站污染物也可能通过垂直入渗途径渗透进入土壤环境中，从而对土壤环境质量在一定范围内具有一定程度的影响。

建设项目土壤环境影响类型与影响途径表列表如下：

表 5-22 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
运营期	√		√					
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

6.7.7 土壤环境影响源及影响因子识别

根据项目工程特点，结合项目工程分析与土壤环境质量现状监测结果，本次评价项目土壤环境影响的影响源与影响因子见下表：

表 5-23 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
焚烧炉	焚烧	大气沉降	颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	正常工况
污水处理站	运行	垂直入渗	COD、氨氮、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅等	耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、汞	间断、事故

6.7.8 生产运行阶段土壤环境影响分析

（1）污染源分析

项目为生活垃圾焚烧炉掺烧一般固体废物项目，项目运行焚烧炉废气污染物在风力作用下，通过大气沉降作用，进入下风向的土壤中，渗滤液处理站污染物也可能通过垂直入渗途径渗透进入土壤环境中，从而对土壤环境质量在一定范围内具有一定程度的影响。

（2）厂区土壤现状分析

针对厂区现状，本次评价根据导则要求，布设了土壤环境质量现状监测点位，以调查了解区域土壤环境质量现状。具体见“5.2.4 章节”的分析。根据对土壤环境质量现状监测统计结果的分析可知，各土壤监测点各项监测因子满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）及《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相应标准要求。

（3）影响分析

承德环能热电有限责任公司已经运行多年，其对周边土壤的累积影响经过多年，已较为明显。但根据其厂区及周边农用地土壤环境质量监测报告，该厂区内建设用地及厂区外建设用地监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选

值》（DB13/T5216-2022）相应标准要求；厂区外农用地监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相应标准要求。区域建设用地及农用地土壤污染风险均较低。本改建项目无新增土建工程、生产设备，主要生产设施、污染物的排放种类等均保持和现有工程一致，现有工程 3#、4#炉已运行多年，本次评价采用类比分析法进行评价可行。项目生产运行对区域土壤的累积影响是可控、可接受的。

6.7.9 保护措施与对策

本项目采取“源头控制”、“分区防控”的对策，有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。通过采取治理措施，焚烧炉排放的污染物经大气沉降至土壤表面后，经累积作用，虽对土壤产生一定的影响，但其影响较小。项目产生的废水经渗滤液处理站处理后排入承德市污水处理厂，不外排，不会进入周边土壤环境。项目危险废物贮存间按相关标准要求建设，委托有资质的危险废物处置单位处置。项目运行整个过程基本上可以杜绝危险废物接触土壤，且建设项目场地地面会做硬化处理，对土壤环境影响较小。

6.7.10 土壤环境影响评价结论

项目属于土壤污染影响型建设项目，产生的影响途径为大气沉降、垂直入渗，通过类比分析可知，项目各阶段污染因子对场区内土壤和场区外土壤环境敏感目标影响均满足相应标准要求，项目的实施对土壤环境造成的影响可接受。

6.7.11 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表如下表所示。

表 6-65 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(72000) m ²	
	敏感目标信息	居民区、农田等	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物	垂直入渗：COD、氨氮、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅等 大气沉降：颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	
	特征因子	垂直入渗：耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、汞	

		大气沉降：颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	调查土壤颜色、结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、锑、钴、锰、铊、二噁英。					
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、锑、钴、锰、铊、二噁英。				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他（ ）				
	现状评价结论	项目占地范围外各监测点位的监测因子浓度均满足相关标准限值；项目占地范围内各监测点位的监测因子监测浓度均满足相关标准筛选值。				
影响预测	预测因子	垂直入渗：耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、汞 大气沉降：颗粒物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围（√）				

		影响程度 (√)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ 、b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次	
		重点影响区域和土壤环境敏感目标附近	相应标准指标	每 5 年 1 次	
	信息公开指标	/			
评价结论		建设项目各不同阶段, 土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求, 因此, 建设项目土壤环境影响可接受。			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

6.8 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号), 对本项目进行环境风险评价。通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果, 划分评价等级, 识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施, 以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.8.1 评价依据

6.8.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)第 7.2.2 条规定, 按工艺流程和平面布置功能区划, 结合物质危险性识别, 给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量, 按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按附录 B 识别出危险物质, 明确危险物质的分布。

根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量, 本期工程运行过程中涉及的风险物质为渗滤液处理站中厌氧反应器前端高浓度的渗滤液 (COD 浓度为 13400mg/L), 渗滤液处理站产生的 H₂S、NH₃, 厌氧工序产生的沼气; 焚烧过程废气中的二氧化硫、CO、HCl、汞、二噁英等; 柴油储罐中的柴油、氨水等。

6.8.1.2 风险潜势初判

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 (Q)。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；

（3） $Q \geq 100$

项目主要危险物质数量与临界量的比值 Q 见下表。

表 6-66 危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	柴油	/	27	2500	0.0108
2	SO ₂	7446-09-5	0	2.5	0
3	HCl	7647-01-0	0	2.5	0
4	CO	630-08-0	0	7.5	0
5	汞	7439-97-6		0.5	
6	二噁英	/	0	/	/
7	COD浓度 ≥10000mg/L有机废液	/	44	10	4.4
8	NH ₃	7664-41-7	/	5	/
9	H ₂ S	7783-06-4	/	2.5	/
10	沼气	8006-14-2	1.46	10	0.146
11	氨水	1336-41-7	25.8	10	2.58
合计					7.14

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=7.14$ 。

6.8.1.3 评价等级

根据 2.4.7 环境风险定级，项目大气环境风险潜势级别为III，地表水环境风险潜势级别为II，地下水环境风险潜势级别为II，则项目大气环境风险评价等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级均为三级。

6.8.2 环境敏感目标概况

大气环境风险：本项目环境风险综合评价等级为二级，大气环境风险二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km，结合大气事故预测结果及周边环境敏感目标分布情况，本项目大气环境风险评价范围为项目厂界外扩 5km。

地表水环境风险：厂区建设有事故池，事故状态下的废水不外排到滦河，根

据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境风险评价等级为三级 B，评价范围同地表水评价范围。

地下水环境风险：评价范围同地下水评价范围。

本项目占地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地和其他需要特殊保护的区域。本项目环境空气评价范围内的环境保护目标主要为村庄、学校等，地下水评价范围内无集中式饮用水源地、分散式饮用水源地，保护目标为潜水含水层及下游河流-滦河等。环境风险主要保护目标分布情况详见下表。

表 6-67 风险保护目标一览表

类别	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容		环境功能区划	相对厂址	
		X	Y		人口	户数		方位	距离
环境空气	西营村	791	-1945	居民	354	118	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SE	1990m
	娘娘庙村	-73	-2249					SW	2030m
	崔梨沟村	-1699	-912		376	125		W	1720m
	横水流子	-628	-1048		125	42		SW	760m
	梨花江苑	-878	-31		1689	563		W	490m
	黄土梁子	-796	-461		1650	550		W	700m
	南营子	-2161	-1771		102	28		SW	2460m
	北台子	-2226	-1423		150	39		SW	2320m
	老爷庙	-2025	-194		112	30		W	1890m
	阳光四季城	-1389	545		4256	1419		NW	1345m
	铂锐山	-1231	344		5369	1790		NW	1100m
	太平庄村	-62	311		1612	537		N	165m
	西北沟村	-568	2290		260	87		NW	1530m
	石门沟村	1123	1094		864	216		NE	540m
	南梁	2243	1377		72	20		E	2420m
	沟门	1302	328		196	50		E	1000m
	冯营子镇	-2850	1190		1.3 万	4039		W	3.7km
	双桥市区	-2829	4165		>5 万			N	5.0km
	大石庙镇	-1589	4417	2.5 万	8037	N		3.6km	
太平庄小学	-291	882	学校	180		N	740m		
地表水	滦河	河流			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准			W	190m
地下水	潜水含水层及下游河流-滦河						《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。		

类别	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容		环境功能区划	相对厂址	
		X	Y		人口	户数		方位	距离
环	西营村	1096	-1971	居民	354	118	《环境	ES	1975m

境 空 气	崔梨沟村	-1718	-999		376	125	空气质 量标 准》 （GB3 095-20 12）二 级标准	WS	1725m
	横水流子	-748	-1364		125	42		WS	1223m
	梨花江苑	-484	-670		1689	563		WS	490m
	郭营子村	-1321	397		1650	550		W	2959m
	太平庄村	-58	397		1612	537		WN	165m
	阳光四季城	-1512	609		4256	1419		W	1290m
	铂锐山	-2086	1193		5369	1790		W	1936m
	西北沟村	-983	1485		260	87		EN	1567m
	石门沟村	2573	1939		504	168		EN	1570m
	鸡冠山村	2507	156		139	47		E	1395m
	冯营子镇	-2638	2364		1.3 万	4039		W	3.7km
	大石庙镇	-2638	2364		2.5 万	8037		N	3.6km
地 表 水	滦河	河流			《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类标准			W	190m
地 下 水	潜水含水层及下游河流-滦河					《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。			

6.8.3 环境风险识别

1、物质危险性识别

根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本期工程运行过程中涉及渗滤液处理站中厌氧反应器前段高浓度的渗滤液，渗滤液处理站产生的 H_2S 、 NH_3 ，厌氧工序产生的沼气；焚烧过程废气中的二氧化硫、CO、HCl、汞、二噁英等；柴油储罐中的柴油、氨水储罐中的氨水等。其中柴油、CO、HCl、沼气，若遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故；HCl、沼气、二噁英、 H_2S 、 NH_3 、CO、汞、 SO_2 若发生泄漏，会对周围环境产生一定的影响。风险物质危险特性见下表。

表 6-68 本项目主要物质危险特性一览表

物质	毒性；可燃、易燃性；爆炸性	分布位置
SO_2	属中等毒性。LC50:2520ppm1 小时（大鼠吸入） 健康危害：易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等呼吸及眼结膜刺激征状；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度时可引起反射性声门痉挛而窒息。 慢性中毒：长期接触二氧化硫，可有头痛、头晕、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等；少数工人有牙齿酸蚀症。	焚烧系统、烟气净化系统
二噁英	无色无味、毒性严重的脂溶性物质。在 500℃开始分解，800℃时，21 秒内完全分解。二噁英在土壤内残留时间为 10 年，非常容易在生物体内积累，对人体危害严重，它的毒性是氰化物的 130 倍、砒霜的 900	

	倍，有“世纪之毒”之称。它有强烈的致癌性，而且能造成畸形，对人体的免疫功能和生殖功能造成损伤。	
汞	金属汞主要以蒸气形态经呼吸道吸入人体，其化合物则以粉尘态经呼吸道、消化道、皮肤黏膜侵入人体，可分布全身各器官，以肾脏含量为最高。汞蒸气可以通过血脑屏障，可引起神经系统、消化系统及肾脏损害。严重时可引起汞中毒性脑病。	
HCl	LC50:400mg/kg（兔经口）；LD50:4600mg/m ³ ，1小时大鼠吸入。对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头晕、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷等。重者发生肺炎、肺水肿等。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色丘疹而呈超红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
CO	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限（v%）：12.5-74.2，LC50:1807ppm4小时（大鼠吸入），《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录A表1，属于易燃物质判定标准序号1；《危险化学品名录》（2021版）第2.1类，易燃气体，危险货物编号21005。不属于《剧毒化学品名录》（2002版）中规定毒物。	
柴油	柴油是由C16~C23沸程为200~380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多，密度（20℃）0.80~0.85，闪点45~55℃，爆炸极限1.5~4.5%，火灾危险性属乙B，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录A表1，易燃物质判定序号3。	柴油储罐区
氨水	氨水为气体氨的水溶液，主要成分为NH ₃ ·H ₂ O，即一水合氨，无色透明且具有刺激性臭味。氨水密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。氨水本身是不燃烧、无爆炸危险的液体，从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。	氨水储罐
沼气	燃烧性：极端易燃气体；引燃温度(℃)：538；爆炸上限%(V/V)：15；爆炸下限%(V/V)：5；稳定性：稳定；危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其他强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 侵入途径：吸入。健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	沼气储柜
H ₂ S	无色有恶臭气体。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧分解产物氧化硫。	渗滤液处理站
NH ₃	无色有刺激性恶臭的气体。危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。	

2、生产系统危险性识别

本项目生产装置风险主要包括柴油储罐、沼气储柜发生泄漏，可能引起的火灾爆炸事故；焚烧易燃物时由于配比不当造成剧烈燃烧引发焚烧炉爆炸；尾气吸收装置操作失误或停车，造成尾气直接排放对周边环境造成危害，渗滤液处理站处理系统部分或全部失效，将高浓度废水直接排入自然水体，对自然水体造成严

重污染。

3、危险物质向环境转移的途径识别

(1) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时，导致烟气中的 SO_2 、 HCl 、汞、二噁英和 CO 大量排放到周围环境中；

(2) 柴油储罐、氨水储罐、沼气储罐发生泄漏的火灾爆炸引发的伴生/次生污染物进入周围环境中；

(3) 焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故，若发生爆炸将会造成废气中 SO_2 和 HCl 、二噁英、汞等污染物的外泄至周围环境中，加重对周围环境的影响。

6.8.4 环境风险分析

1、对大气环境影响分析

(1) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时，导致烟气中的 SO_2 、 HCl 、汞、二噁英和 CO 大量排放，对周围大气环境产生影响。

(2) 对人体健康的影响分析

一是焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；二是在焚烧炉启动(升温)、关闭(熄火)过程中，或因管理及人为因素造成炉温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英非正常排放。

根据环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）中指出，对垃圾焚烧发电项目“环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。”

1) 源强分析

本次本项目焚烧烟气采用相对独立的处理工艺，评价针对焚烧炉烟气未进行任何处理全部排放，排放情况见下表。

表 6-69 烟气处理系统故障毒害物质排放参数

事故类型	排放参数	危险物质	单位	排放浓度速率

余热锅炉烟道 开裂	单个烟气管道烟气量：126384Nm ³ /h； 温度：150℃； 排放点高度：80m； 排放点形状：圆形； 排放点尺寸：内径 2.45m	二噁英	mg/h	0.024
	排放位置：烟囱			

2) 计算结果

本次风险评价对非正常工况下污染物泄漏的环境空气影响进行预测。结合本项目所在区域承德市 2024 年气象条件特点，选取年平均风速 1.7m/s 与 D、E、F 类稳定度进行组合气象考虑。非正常工况下污染物最大落地浓度及其出现的距离见下表。

表 6-70 污染物最大落地浓度及出现距离一览

气象条件	污染物名称	最大落地浓度	落地距离, m	单位
1.7m/s、D	二噁英	0.1021	4800	pgTEQ/Nm ³
1.7m/s、E	二噁英	0.1442	4400	pgTEQ/Nm ³
1.7m/s、F	二噁英	0.8203	3500	pgTEQ/Nm ³

非正常工况风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

根据吸入污染物日暴露剂量 CDI 公式，可计算出本项目人体每日可耐受摄入量。

$$CDI = C_{air} \cdot L_{in} \cdot \eta_{air} / BW$$

式中：CDI—吸入污染物日均暴露剂量，mg/（kg·d）；

C_{air} —暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m³；

L_{in} —人体每天吸入的空气量，m³/d（成人 20）；

η_{air} —吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%（取 10%）；

BW—暴露人群体重，kg（成人 70）。

根据上述预测结果和 CDI 公式对评价区最大落地浓度点浓度进行可耐受摄入量分析，其计算结果见下表。

表 6-71 焚烧烟气事故二噁英风险特征描述

污染物类别	本项目日可能吸入最大剂量 CDI pgTEQ/（kg·d）	日吸入可耐受摄入量标准 pgTEQ/（kg·d）
二噁英	0.0234	4.0

由上述计算结果可见，在风速 1.5m/s 与 D、E、F 类稳定度进行组合气象考虑后，本项目事故状况下每日呼吸入体内的二噁英剂量为 0.0234pgTEQ/

($\text{kg}\cdot\text{d}$)，可满足日吸入可耐受摄入量 4pgTEQ/d 的标准要求。

考虑到本评价拟定的风险事故为非正常工况，正常情况下，非正常排放持续时间较短，不允许企业非正常排放持续进行。本次评价将非正常工况最大排放在最不利条件下的最大落地浓度来做长期环境浓度，来测算本项目的环境风险值，所以此部分非正常工况的风险后果评价要远高于项目实际运转过程产生的风险值。因此，对本项目周边的居民产生的致癌风险可接受。

(3) 柴油储罐、氨水储罐、沼气储柜发生泄漏的火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放，对周围大气环境产生影响。发生火灾、爆炸对环境的污染影响主要来自物料燃烧释放的大量的有害气体。由于燃烧产生的有害气体释放量难以定量，本次评价主要定性分析火灾、爆炸发生时产生的有害气体对周围环境的影响。在正常情况下，空气的组成有氮气、氧气、二氧化碳及氢、氖、臭氧、氦、氩和尘等，而物料燃烧所产生浓烟和恶臭，还会产生强烈刺激性的氯化氢等有毒有害气体；另外还有一氧化碳、硫化物、氮氧化物及微粒物质等，对环境和人体健康产生较大危害是 CO 、 NO_x 、硫氧化物、烟尘等有害物质。一氧化碳产生量相对较大，危害也较大，一氧化碳的浓度过高或持续时间过长都会使人窒息或死亡。一般情况下，火场附近的一氧化碳的浓度较高（浓度可达 0.02% ），而距火场 30m 处，一氧化碳的浓度逐渐降低（ 0.001% ）。因此，近距离靠近火场会造成一氧化碳中毒的危险。据以往报道，在火灾而造成的人员死亡中， $3/4$ 的人死于有害气体，而且有害气体中一氧化碳是主要的有毒物质。空气中含有大量的氮气，无论对植物还是人类均没有危害作用。但是，当空气中的氮被转化成氮氧化物和氮氢化物（如二氧化氮、一氧化氮、氨气等）时，其危害作用显著增加。二氧化氮具有强烈的刺激性，能引起哮喘、支气管炎、肺水肿等多种疾病。当空气中二氧化氮浓度达到 0.05% 时，就会使人致死。在火场之外的开阔的空间内，由于烟雾扩散，二氧化氮的浓度被迅速稀释，不会对人体健康造成危害。

2、对地表水环境影响分析

废水事故排放，会对周围地表水环境产生污染；

根据风险事故情形分析，液体储罐储存过程中发生泄漏事故后产生的废液，需在厂区内修建事故应急池，废液集中收集排入事故应急池中，待事故过后处理；项目事故废水经厂区污水处理设施处理后排入回用，根据风险识别结果，有毒有害物质进入水体的方式、水体类别及特征，以及有毒有害物质的溶解性，选择适

用的预测模型。本项目事故点距离滦河为 190m，项目建设有事故池（容积为 1078.5m³），可至少容纳 5 天的垃圾渗滤液量，事故水不会进入地表水环境，本项目不对地表水环境风险进行预测。

在厂区内设独立的消防污水收集管线，含可燃液体有毒液体污染性液体的污水以及消防污水应通过该收集管线排往厂区事故池。消防污水收集系统的排水能力应按事故排水流量进行校核。

围堰必须有管线通向消防水收集池，确保消防水不泄漏。

事故状态下，渗滤液泄漏对地表水环境影响较小。

3、对地下水环境影响分析

垃圾渗滤液发生渗漏，会对地下水造成污染。

垃圾渗滤液泄漏对地下水的影响，详见 6.3 地下水环境影响预测与评价章节。

6.8.5 环境风险防范措施及应急要求

实践证明，许多环境污染事故平时只要提高警惕，加强管理和防范是可以完全避免的。因此项目首要的是加强事故防范措施的宣传教育，防止风险事故发生。

1、焚烧炉废气处理系统污染事故排放风险对策

（1）由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

（2）加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

（3）设立了烟气在线监测，对废气污染治理效果进行在线监测。

（4）引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

2、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故的防范措施

（1）通过监测炉内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧，使垃圾尽可能充分的燃烧；

（2）引风机与送风机联锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉；

（3）注意监视炉膛负压，防止出现正压。

3、柴油罐、氨水储罐泄漏、爆炸风险对策

(1) 严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

(2) 建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速加以消除。

(3) 贮罐须与焚烧炉隔开一定距离，不可相邻过近。

(4) 贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

(5) 发生火灾或爆炸时，消防废水可通过围挡措施控制在油库范围内。

4、渗滤液控制措施

为防止垃圾渗滤液对外环境产生污染，首先应控制垃圾渗滤液的产生，其次为控制垃圾渗滤液的收集，最终为控制垃圾渗滤液的处理和排放。

采取的主要控制措施见下表。

表 6-72 垃圾渗滤液控制措施

控制途径	控制措施
渗滤液的产生	垃圾临时存储采用垃圾池，配套设置了防渗和垃圾渗滤液的收集设施。
	垃圾池外设置了溢流槽，并在卸料口设置门挡，有效控制外界雨水流入。
渗滤液的收集	垃圾池采用了钢筋混凝土结构，对两侧及基础进行了防渗，并设置了渗滤液导流、收集和排出系统。

5、其他事故防范措施

(1) 加强安全防火措施

①焚烧炉消防设施的设置满足厂区消防要求，消防器材的设置符合国家《建筑灭火器配制设计规范》（GBJ140-1997）中的有关规定，并定期检查、验核消防器材效用，及时更换，工程厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消火栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。

②焚烧厂房的防火分区面积划分符合国家《建筑设计防火规范》(GBJ16-2001)中的有关规定。

③采取相应的避雷、防爆措施，其设计符合国家《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2000)中的有关规定。

④焚烧车间、变压器室应按一级耐火等级设计，其他建(构)筑物的耐火等级应不低于二级；焚烧炉采用煤燃料启动点火及辅助燃烧时，建筑耐火等级应不低于二级。厂房内的上述房间应设置防火墙与其他房间隔开。

（2）预防泄漏的防范措施

泄漏是工程环境风险的主要事故源之一，预防物料泄漏的主要措施为：

①清净下水管道（雨水管）必须安装逆止阀和泵送系统，泵送系统应跟本期工程的污水处理站相连接。

②严格操作规程，尤其是罐槽的充装比例，制定可靠的设备检修计划，防止设备维护不当所产生的事故发生。

③在有毒气体或可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体或可燃气体检测，随时检测操作环境中有害气体的浓度，并在控制室设置气体报警系统盘，同时将信号引入 DCS 系统，以便采取必要的处理措施。强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急程序、事故报告等管理制度。

（3）建立健全的安全环境管理制度

①应设置专门负责安全管理的部门，主要负责人对工厂的安全生产全面负责，遵守安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制，落实管理人员和资金，完善安全生产条件，确保安全生产。

②应配合有关主管部门和设计、施工单位在项目的工程设计、施工过程及竣工验收各个环节，严格执行“三同时”。

③对可能存在的不安全因素采取相应的安全防范措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

④建立定期安全教育培训考核制度，不断提高生产、管理人员的安全操作技能和自我保护意识。

⑤加强对设备运行监视、检查、定期维修保养，保持设备、设施的完好状态。对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，应作详细记录和原因分析，并找出改进措施。收集、分析国内外的有关案例，类比项目具体情况，加强安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。

⑥对火灾报警装置、监测器等应定期检验，防止失效；做好各类监测目标、泄漏点、检测点的记录和分析，对不安全因素进行及时处理和整改。

⑦制定应急预案，并与区域应急预案相衔接，尽可能借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

6、事故应急措施

（1）建设单位应建立一个由主要负责人牵头，由生产、环保、安全、消防

相关部门负责人参加的高效率的应急事故处理机构，一旦事故发生，该机构能够根据事故的严重程度及危害迅速作出评估，按照拟定的事故应急方案指挥，协调事故的处理，对事故发展进行跟踪。

(2) 针对可能发生的运输事故、泄漏事故、火灾事故制定具体的应急处理方案，使各部门在事故发生后都能有步骤、有次序地采取各项应急措施。

(3) 建立一支装备先进、训练有素的抢险队伍，并定期组织演练，一旦发生事故，能以最快的速度投入应急抢险工作。

(4) 配备足够的应急所需的处理设备和材料，如消防防化服、报警装置、个人防护用品以及堵漏器材等。

(5) 一旦发生运输事故，应立即采取防范措施避免对环境产生污染，根据情况，必要时在一定范围内实行交通管制，并向事故发生地有关部门报告并紧急求援，对可能造成河流水源污染的，要通知河流下游取水部门和相关人员，防止污染事故和其他次生事故的发生。

(6) 一旦发生泄漏事故，应迅速进行隔离，严格限制人员进入隔离区，应急人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防化服，不得穿化纤类服装、铁钉鞋，以防止静电及火花产生爆炸。

(7) 一旦发生火灾，立即进行灭火，并设法降低其他容器物料温度。防止更大火灾发生。

7、风险应急预案

(1) 环境风险应急组织机构设置及职责

针对可能存在的环境风险，本期工程应当设立事故状态下的应急救援领导小组（建议由健康安全环保管理小组承担）。应急救援领导小组是企业为预防和处置各类突发事件的常设机构，其主要职责有：①编制和修改事故应急救援预案；②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习；③检查各项安全工作的实施情况；④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令；⑥负责向上级、当地环保部门、政府有关部门报告，以及向友邻单位、周边居民通报事故情况；⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

(2) 突发环境事件应急预案编制的原则要求

突发环境事件应急预案编制的原则要求包括：科学性、实用性和权威性。风

险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等作出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（3）突发环境事件应急预案区域联动基本要求

突发环境事件应急预案应与所在地地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接，应明确环境风险三级（单元、项目和园区）应急防范体系。

（4）突出风险事故处理方法

1）柴油罐泄漏事故

一旦发生泄漏事故，首要的应急问题是减少泄漏，一般初级阶段泄漏是很少量的，消除较为容易。在泄漏发生的初级阶段，应该关闭各种阀门，停止向破裂的管线输油，及时修补渗漏处。本期工程如果发生泄漏事故，主要方法是使有机溶液局限在某一区域，然后再回收处理；或立即用吸附剂吸附泄漏物质。

2）火灾、燃爆事故

当发生火灾及燃爆事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有电源，组织人员和其他易燃物品的疏散，并利用就近的消防器材将火苗扑灭，但不可用水救火。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下不可逃离现场，应和消防人员配合，做好灭火工作。

3）中毒事故

中毒事故发生后，项目应该立即拨打 120 急救电话，关闭生产设备，并疏散厂内职工。

（5）事故应急救援关闭程序与应急措施

一旦风险事故发生并得到有效控制后，企业应及时对风险事故发生源进行修复和完善，以满足正常生产的要求，待项目所在地环境保护主管部门环境监测数据满足区域环境功能区划要求时，邻近区域并被解除事故警戒后，应急救援指挥中心可终止应急状态程序。

6.8.6 分析结论

本项目通过加强焚烧炉废气处理系统事故排放、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸、柴油罐、氨水储罐泄漏爆炸、渗滤液防渗漏等控制措施，最大限度地降低风险事故发生的可能性；根据项目建成后的机构组成，并依托和参考市级相关应急预案，拟定环境风险应急预案的基本组成、机构职责及基本内容，进一步减少项目可能引起的环境影响。

本次项目为改建项目，改建后风险物质较改建前，没有发生变化。因此，在落实完善现有工程的风险防范措施及应急预案的前提下，本项目环境风险水平可以接受。

表 6-73 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	沼气	高浓度 COD 废液	柴油	氨水
		存在总量 /t	1.46	44	27	25.8
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1612 人			5km 范围内人口数 14722 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□
P 值		P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2□	E3□		
	地下水	E1□	E2□	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑	
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑	
	影响途径	大气☑	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m					
地表水		最近环境敏感目标，到达时间 h				

	地下水	下游厂区边界到达时间 d
		最近环境敏感目标，到达时间 d
重点风险防范措施		加强焚烧炉废气处理系统事故排放、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸、柴油罐、氨水储罐、沼气储柜泄漏爆炸、渗滤液防渗漏等控制措施，最大限度地降低风险事故发生的可能性。
评价结论与建议		在落实完善本报告中的风险防范措施及应急预案的前提下，本项目环境风险水平可以接受。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

7 环境保护措施及其可行性论证

本次改建无新增生产设备及土建工程，生活垃圾处理规模维持 800t/d 不变，拟掺烧生活污水处理厂污泥 40 吨/天、其他一般工业固废 160 吨/天，满足焚烧炉生产负荷要求。环保措施维持现有不发生变化，本评价主要对现有环保措施能否满足改建后环保要求、是否能稳定达标排放进行分析。

7.1 运营期环境保护措施

7.1.1 运营期大气污染防治措施

7.1.1.1 焚烧烟气治理措施概述

本次改建项目主要是进行生活污泥和一般工业固废的掺烧，改建部分主要废气为掺烧后焚烧炉产生的焚烧烟气、飞灰处理过程的废气和污泥存储时的恶臭、石灰仓和飞灰仓等产生的粉尘废气。本改建项目依托现有的焚烧炉和废气处理设施，改建前后废气处理措施不变。

现有 3#、4#炉焚烧烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温 SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器+烟气再循环”的烟气净化工艺，整个系统应保持负压状态，净化后的烟气经一根 80m 高的排气筒排放。

7.1.1.2 燃烧控制措施

根据国外垃圾焚烧厂的实践经验表明，通过良好的燃烧控制，即通过“3T 燃烧控制”控制（烟气温度、停留时间、燃烧空气的充分混合）可使垃圾中原生二噁英 99.9%得以分解。

在垃圾焚烧过程中进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，炉温控制在 850℃~950℃之间，烟气停留时间不小于 2 秒；利用余热锅炉回收烟气热量的同时，使高温烟气急冷降至 200 度以下，避免二噁英在低温区的再次合成；另外将活性炭喷入除尘器前的烟道内，再对二噁英进行吸附。

控制炉内烟气温度，以降解未燃烧成分。研究表明当烟气温度在 220℃~400℃时最易生成二噁英。当烟气温度大于 800℃时，极短时间内即可使烟气中二噁英完全分解。当烟气温度过高，在 1150℃以上时，NO_x 的产生量会

随温度上升大量增加。另外，过高的温度会引起炉灰粘住炉壁。按照这些烟气温度的要求，垃圾焚烧过程一般将烟气温度控制在850℃~950℃之间。本项目垃圾焚烧炉即采用这一燃烧控制技术。

一氧化碳浓度与二噁英浓度有一定相关性。根据国外焚烧厂经验，通过合理调整焚烧炉风量、风速，可使烟气在炉内充分混合和燃烧，以减少一氧化碳的生成，从而达到减少二噁英浓度的目的。

现有的3#、4#焚烧炉采用先进的工艺和严格的运行及控制技术——即烟气温度>850℃以上停留时间≥2s，开车初期采用辅助燃料保持炉内焚烧完全等措施，以有效地防止二噁英类物质的产生及二次合成。采取“燃烧控制”控制后，本项目烟气中二噁英类产生浓度不大于2ngTEQ/m³。

7.1.1.3 烟气污染物治理措施

（1）氮氧化物去除措施

现有3#、4#炉焚烧烟气中的氮氧化物采用“SNCR+SCR”脱硝。

①选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR是在高温（850-1100℃）条件下，利用还原剂将NO_x还原成N₂，SNCR不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比SCR法高得多，因此SNCR需设置在焚烧炉膛内完成。

为抑制氮氧化物的产生，减少烟气中氮氧化物的含量，满足更严格的排放标准的要求，本项目设置SNCR氮氧化物去除系统，同时使用低氮燃烧技术以降低氮氧化物的生成。

SNCR选择性非催化还原脱氮技术，是在没有催化剂存在的条件下，利用还原剂将烟气中的NO_x还原为无害的氮气和水的一种脱氮工艺。

SNCR系统采用尿素作为还原剂，在850~1100℃高温下，尿素与氧化氮进行反应。尿素溶液通过多个喷嘴喷射进入后燃烧室，其冷却或雾化介质是压缩空气和水。还原剂通过喷嘴喷入燃烧炉膛，设置三层的喷头，并设置配备喷头，在设备调试阶段将确定具体使用的层级。

根据NO_x原始排放浓度的不同，采用SNCR法的脱氮效率为40%~60%。

SNCR脱硝系统的工艺流程详见下图。

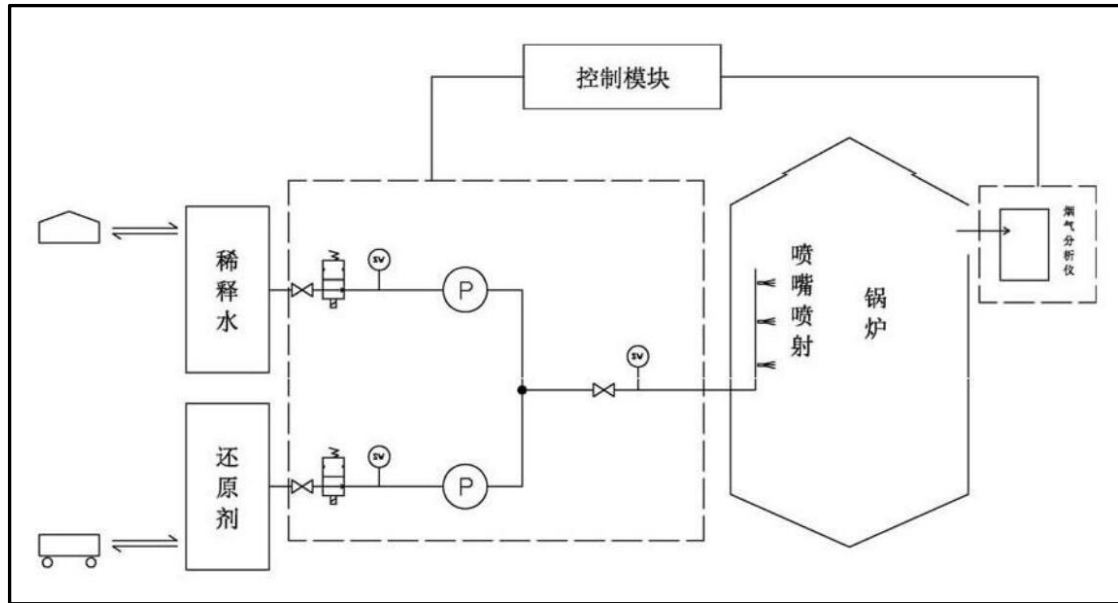
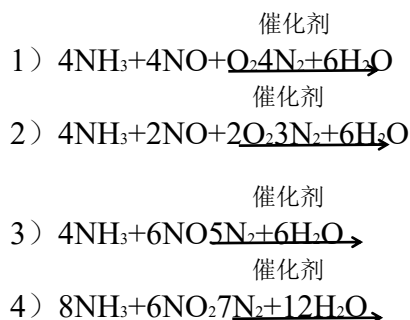


图 7-1 SNCR 脱硝系统的工艺流程

②SCR 脱硝措施

选择性催化还原（SCR）法脱硝技术是指在催化剂和氧气存在的条件下，在适宜的温度范围内，还原剂（氨）有选择地将烟气中的 NO_x 还原生成 N_2 和水来减少 NO_x 排放的技术。因为整个反应具有选择性和需要催化剂存在，故称之为选择性催化还原（SCR）。

SCR 反应器内：



通过使用适当的催化剂，上述反应可以在适合的温度范围内有效进行。

③烟气再循环系统

烟气再循环是通过将燃烧产生的烟气重新引入燃烧区域，实现对燃烧温度氧化物浓度的控制，从而实现降低氮氧化物的排放和节约能源的效果。烟气再循环技术降低了火焰区域的最高温度，降低火焰就可以降低 NO_x 的形成。同时烟气再循环降低了氧和氮的浓度，同样起到降低 NO_x 的作用。烟气再循环技术中高温烟气对氧化剂和燃料起到预热的作用，有明显节能效果。本项目设计将引风机出口的烟气经再循环风机送入垃圾焚烧炉参与燃烧，利用低氮燃烧原理，控制燃

烧过程的过量空气系数，控制氮氧化物的形成。

通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，调节过量空气系数，可抑制氮氧化物的产生，并采用SNCR+SCR两种方式对废气中氮氧化物进行处理，排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值。

（2）酸性气体去除措施

现有 3#、4#炉焚烧烟气中的酸性气体采用“小苏打脱硫喷射+NaOH 溶液喷射系统+消石灰喷射（干法脱硫）”治理。

①干法脱酸

干法是在进入除尘器前的烟道内喷入干性药剂（碱性反应物），药剂在烟道及除尘器内和酸性气体反应。碱性反应物微粒表面直接和酸气接触，发生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。碱性反应物吸附HCl等酸性气体并起中和反应，要有一个合适温度，而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，因此需在喷入碱性反应物前通过直接喷水冷却烟气温度，达到增加反应脱酸效率的目的。与此同时，重金属、部分汞和二噁英类物质凝结并附着在尘粒和反应颗粒物上而得以从烟气中去除。这种方法对碱性反应物的粒度、纯度和干燥度以及喷头都有很高的要求，且药剂使用量大，除酸效率低。由于环保要求越来越高，一般大型的城市垃圾焚烧发电厂较少单独采用此法。

②半干法脱酸

半干法除酸的吸收剂一般用氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）为原料，制备成氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）浆液，喷嘴或旋转雾化器将此溶液以极小的雾滴状喷入吸收塔内。在吸收塔内，高温烟气使石灰浆雾滴中水分蒸发，将烟气温度降至石灰浆与酸性气体反应的合适温度，石灰浆雾滴与酸性气体进行非常有效的接触反应，反应生成物成为干燥的盐类颗粒物。与此同时，重金属、部分汞和二噁英类物质凝结并附着在尘粒和反应颗粒物上而得以从烟气中去除。半干法相对于干法脱酸效率较高，脱酸效率可达80%以上。不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔少。

通过采用“小苏打脱硫喷射+NaOH溶液喷射系统+消石灰喷射（干法脱硫）”治理，项目HCl、SO₂等排放满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》

（DB13/5325-2021）中表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值，脱酸合

理可行。

（3）烟尘治理措施

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应产物、未参加反应的石灰粉等，还有吸附了二噁英、重金属的活性炭。现有 3#、4#炉焚烧烟气中颗粒物采用“布袋除尘器”进行治理，

袋式除尘器可除去粒状污染物及重金属。袋式除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清灰下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。

袋式除尘器通常以清灰方式分类，在城市垃圾焚烧设施中，较常使用的型式为脉冲清灰法。脉冲喷射清除法可具有较大的过滤速度，废气是由外向滤袋内流动，因此其尘饼是累积在滤袋外。在清除过程时，执行清除的集尘单元将暂停正常操作，由滤袋出口端产生高压脉冲气流以清除尘饼。脉冲喷射清除法将使滤袋弯曲，造成尘饼破碎，而掉落在灰斗中。袋式除尘器同时兼有二次酸气清除的功能，上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上，在烟气通过时再次和酸气反应。

袋式除尘器能否达到预期的除尘效果，关键是袋式除尘设备上所选用的滤料品质。目前，垃圾焚烧厂常选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、焚烧王、纯 PTFE 等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能，由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题使得滤袋骨架增加使用寿命。PTFE（聚四氟乙烯）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”，“表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命，而且较原来的“深层过滤”阻力小。现有工程布袋除尘器滤料采用纯 PTFE+ePTFE 覆膜。

通过采取上述措施，本项目颗粒物排放满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值。

（4）重金属去除措施

生活垃圾及一般工业固体废物中含有 Hg、Cd、Pb 等重金属元素。生活垃圾及一般工业固体废物中的重金属经过焚烧后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。由于烟气的温度较低，重金属呈固态。烟气在进入布袋除尘器前被喷射入大量活性炭颗粒，活性炭对固态或液态的重金属均有一定的吸附作用，对固态重金属吸附能力较好，对液态重金属吸附能力相对较差。经过活性炭的吸附，90%以上的 Hg、Pb、Cd 等被吸附于活性炭表面。吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布袋除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也被布袋除尘器捕获，袋除尘器对烟尘的去除率为 99.8%以上。

尽量杜绝含有重金属的垃圾如电池、日光灯管、杀虫剂、印刷油墨等进入垃圾焚烧炉。焚烧时大部分重金属残存在灰渣中，但部分重金属的沸点小于炉体温度，容易升华或蒸发至废气中排入大气。

3#、4#焚烧炉采用活性炭+袋式除尘器去除重金属，活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去；一般生活垃圾焚烧炉烟气中的重金属，基本上可被布袋除尘器除去。

布袋除尘器滤袋材料选用国际上在垃圾焚烧行业应用效果最好的 PTFE+PTFE 滤膜，清灰方式为压缩空气脉冲在线吹扫。活性炭喷射设施设置计量装置采用气力输送空气量为 180Nm³/h，活性炭每小时用量为 5—15kg，输送空气中的活性炭浓度很小，基本不会发生堵塞。因此，本项目的重金属及其化合物的控制是有保障的。重金属污染物排放能够满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值。

（5）二噁英去除措施

焚烧炉烟气中的二噁英类主要来源如下：

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于 2s。

②在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子

反应等过程会生成二噁英。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英较易生成。

③当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 300~500℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

针对二噁英的来源特点及化合特点，控制焚烧垃圾所产生的二噁英类污染物的排放，需从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手。本项目采取如下防治措施：

①源头控制。尽量减少含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中。

②燃烧控制。采用“3T+E”控制法，合理控制助燃空气的风量、温度、时间和注入位置。炉温控制在 850℃~950℃之间，烟气停留时间不小于 2s，O₂ 浓度不少于 6%，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动达到完全燃烧。通过此项措施，二噁英类物质大量被破坏分解，最终使得在整个焚烧过程中极大地降低了二噁英在焚烧炉出口烟气中的含量。

③烟气温度控制。当烟气温度降到 300~500℃范围时，有少量已经分解的二噁英将重新生成，西格斯焚烧炉在设计上考虑，尽量减小余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成。

在控制二噁英产生的同时，现有工程采取了后续的去措施。目前常用的二噁英去除工艺是采用活性炭吸附加袋式除尘器。袋式除尘器也对二噁英类有较好的去除效果。采用半干法净化工艺，活性炭喷入装置设置在除尘器前的烟道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的烟道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除二噁英类物质。本项目控制（在脱酸反应塔中通过喷射石灰浆溶液在脱酸的同时控制烟气温度）除尘器入口处的烟气温度 150℃，在布袋除尘器入口前烟道设置活性炭喷射装置，对二噁英进行吸附；被吸附在活性炭颗粒及烟尘颗粒上的二噁英被布袋除尘器捕获并作为飞灰排出。在布袋除尘器入口烟道上布置一个混有活性炭的压缩空气导入装置，把比表面积大于 700m²/g 的活性炭喷入烟气中，用活性炭将二噁英吸附。同时在布袋除尘器中当烟气通过由颗粒物形成的滤层时，残存的微量二噁英仍能与滤层中未反应的氧化钙（CaO）

或氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）粉末、活性炭粉末发生反应而得到进一步净化。

同时，针对非稳定情况，需采取下列措施：

①烧炉启动（升温）过程中，首先启动燃烧器使炉膛内温度上升至 850°C ，然后运行烟气净化系统，此时才向燃烧炉排入垃圾。

②焚烧炉关闭（熄火）过程中，首先停止炉排上垃圾的投入、启动燃烧器使炉膛内温度保持 850°C ，烟气停留时间达 2s，直至炉排上剩余的垃圾完全燃烧干净后才停止烟气净化系统的运行。

因此由于焚烧炉启动和关闭过程中一直投入辅助燃料（天然气），使炉膛内烟气温度始终保持在 850°C ，烟气停留达到 2s，从理论上说，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，也能使燃烧产生的二噁英绝大多数分解，就像正常焚烧炉正常运行工况。而在启动过程中，炉排上投入垃圾前就运行烟气净化系统，在关闭过程中待炉排上剩余垃圾全部燃尽后才停止烟气净化系统，因此焚烧炉启动和关闭过程中，即使炉排上有垃圾，二噁英排放仍可达到标准。

通过采取措施，二噁英排放满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值（ $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。

（6）CO 的控制措施

一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的。焚烧炉的燃烧温度、过量空气量及烟气与垃圾在炉内的滞留时间，可保证垃圾完全燃烧，二次通风能够使CO进一步燃烧，可使产生的废气中的CO符合排放标准，不必经过特殊处理，可满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）中表2生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放标准限值。

（7）活性炭喷射系统分析

活性炭储存在活性炭仓中，通过活性炭给料机与活性炭注入风机输送到烟道中，以去除烟气中的二噁英和重金属。活性炭仓的容量满足焚烧线正常运行 5d 以上的活性炭用量。在活性炭仓和活性炭给料机的中间安装滑动门，以便在检查和维修时切断活性炭的给料。活性炭仓内安装有 2 个限位开关及其高料位现场报警，上部的料位开关检测高料位，下部的料位开关检测低料位。高料位表示活性炭停止上料的料位。低料位表示活性炭仓应接收活性炭的料位。破拱装置和安装在活性炭仓壳体圆锥部分以免产生拱形堆积。

活性炭投料的自动控制：

①活性炭贮仓设有料位指示，高、低位报警，仓内设温度指示及上限报警；贮仓顶部过滤器设有压缩空气反吹装置，压缩空气压力指示报警，就地程序控制。

②中间料仓设有料位指示，高、低位报警，与贮仓底部出料振动装置及出料螺旋电机连锁。

③活性炭喷射风机与旋转出料阀的电机连锁，由 DCS 控制。

根据入炉物料生活污水及一般工业固废的成分分析，其化学成分和生活垃圾相比较为简单，焚烧后产生的烟气污染物种类相对于生活垃圾焚烧产生的烟气污染物来说是比较少的。

改建后焚烧炉烟气污染物的排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）的要求。因此，改建后焚烧炉烟气依托现有环保设施进行处理是可行的。

7.1.1.4 恶臭气体处理措施

现有工程垃圾卸料大厅、垃圾坑、垃圾运输车辆及渗滤液处理系统均为主要的臭气产生源，采用封闭高效捕获、隔离和有效去除的方法防治恶臭。

（1）恶臭气体的封闭隔离

①采用封闭式的垃圾运输车。

②进卸料大厅的大门上带有空气幕帘。

③垃圾卸料大厅设置半自动开启门，平时保持 1-2 个门开启，以利于垃圾进新风，同时使卸料大厅保持负压状态，防止臭气外溢。

④在垃圾池上方抽气作为锅炉燃烧空气，使池内区域形成负压，以防恶臭外溢。

⑤渗滤液收集池及渗滤液处理站易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机和管道排入主厂房垃圾池内，作为助燃空气，停炉检修时再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体。

⑥另外，加强运行管理，保证设备完好率尽量减少停炉次数，加强卸料大厅和垃圾仓密封门的管理等。

（2）恶臭气体有效去除

①焚烧炉正常运行期间：垃圾坑顶部设置带过滤网的一次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾坑内形成微负压，防止臭气外溢。

②焚烧炉停炉检修期间：为防止垃圾坑内可燃气体聚集，垃圾坑内设置可燃气体检测装置。当锅炉全部停运时，自动开启除臭风机将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤并通过排气管道外排。垃圾储坑废气采用活性炭吸附装置，然后通过高 47.5m，内径 1.3m 的排气筒排放。

（3）恶臭源头控制措施

规范垃圾坑的操作管理，利用抓斗对垃圾进行搅拌和翻动，不仅可使垃圾进炉垃圾热值均匀，而且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生。

（4）运输车辆的要求

①生活垃圾运输车辆要求采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏等问题。

②加强对生活垃圾运输车辆的监管和管理，一旦出现不满足要求的生活垃圾运输车辆运至厂区，及时将有关信息反馈给运输车辆管理部门，及时协商解决。

根据现有工程验收监测报告，厂界处无组织排放的氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度等均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准值要求。

综上所述，现有卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站恶臭气体治理措施能满足改建后项目要求。

7.1.1.5 低矮源防治措施

本改建项目产生的粉尘主要来源于石灰仓、半干法石灰仓、活性炭仓、氢氧化钠仓、飞灰仓等。各种仓顶部均设置布袋除尘器，除尘效率不低于 99.9%，确保低矮源粉尘排放浓度小于 $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。改建后粉尘废气排放量变化不大，且布袋除尘器属于高效除尘器，依托现有废气处理措施是合理可行的。

7.1.1.6 运输扬尘控制措施

本项目焚烧后的固体废物主要包括炉渣和飞灰，为进一步控制固废运输过程的扬尘影响，拟采用如下措施：

- （1）炉渣及飞灰运输单独采用专用汽车运输，加盖密闭。
- （2）炉渣在运输过程中应调湿压实，避免扬尘影响，并加盖密闭。
- （3）飞灰在厂内经过固化后用专用汽车运输，加盖密闭。
- （4）运输车辆在装载前应进行冲洗，降低扬尘产生。

(5) 运输车辆在行进过程中，应控制车速，降低扬尘产生。

7.1.2 运营期水污染防治措施

7.1.2.1 生产废水治理措施可行性分析

(1) 生产废水治理措施简介

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内；循环排污水、化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

改建完成后，排入承德市污水处理厂的废水量有所减少。

渗滤液处理站设计规模为600m³/d，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR系统（双级A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表4三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表4间接排放的水污染物排放浓度限值。

渗滤液处理站规模为600m³/d，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR系统（双级A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表4三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表4间接排放的水污染物排放浓度限值。

(2) 治理措施可行性分析

改建完成后，排入承德市污水处理厂的废水量有所减少。本次改建不改变现有的废水处理工艺和回用情况，现有项目的废水处理措施能满足改建后的废水处理要求。

7.1.2.2 生活污水治理措施可行性分析

(1) 生产废水治理措施简介

项目生活污水依托现有化粪池处理后排入承德市污水处理厂。

(2) 治理措施可行性分析

本项目改建后仅改变焚烧原料种类及原料入炉量，所需劳动定员由现有工程调配，不新增劳动定员，因此生活污水产生量不发生变化，不改变现有生活污水处理工艺和回用情况，现有项目废生活污水处理措施能满足改建后的废水处理要求。

7.1.3 运营期噪声防治措施

本次改建项目无新增生产设备，与改建前保持一致。根据建设单位 2025 年 1 月份对厂界处的噪声常规监测结果可知，正常运营时东、南、北厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；西厂界满足 4 类标准要求。由此，项目建成后，在采取现有有效的控制措施后，对周围环境影响较小。

7.1.4 运营期固体废物防治措施

本项目产生的固废与现有工程一致，主要为污水处理在线监测废液、污泥、实验室废液、废矿物油、废活性炭（除臭装置）、废油桶、废铅蓄电池、废反渗透膜、炉渣、飞灰、生活垃圾、废布袋等。

7.1.4.1 炉渣

由于生活垃圾焚烧炉产生的炉渣主要由熔渣、玻璃、陶瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，炉渣的主要元素为 Si、Al、Ca，其污染物低，归属于一般固体废弃物。

现有工程出渣系统由水冷输渣机、渣坑和渣吊等组成。锅炉排出的底渣经水冷输渣机直接排入炉渣贮仓中，经灰渣吊车抓斗装入自卸汽车外售综合利用或作为水泥原料。现有工程有两个炉渣仓，有效容积分别为 500m³ 和 503.1m³。可储存 6d 的炉渣。在贮仓一侧设有集水池，可通过污水泵将积存于贮仓的污水回用至捞

渣机内，作为补水。

本项目产生的炉渣是良好的建筑材料，可以综合利用。

依托兴隆县金驰商贸有限公司承德分公司炉渣加工综合利用项目对炉渣进行综合利用。

建设单位2019年5月29日委托编制了《兴隆县金驰商贸有限公司承德分公司炉渣加工综合利用项目环境影响报告表》，2020年1月23日获得承德市生态环境局双桥区分局关于《兴隆县金驰商贸有限公司承德分公司炉渣加工综合利用项目环境影响报告表》的批复（承环双评[2020]001号）。2020年7月完成了自主验收工作，年处理生活垃圾焚烧炉渣20万吨。本项目炉渣产生量158695t/a，处理能力大于承德环能热电有限责任公司炉渣产生量，具备处置能力。

7.1.4.2 飞灰

本项目的飞灰由两部分组成，即反应塔排灰和除尘器排灰。半干式反应塔和布袋除尘器灰斗的飞灰，采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至位于主厂房的飞灰仓内。现有工程设置飞灰仓2个，有效容积分别为160m³和120m³，其容积可满足焚烧炉正常运行约3d的贮存量，布置于烟气净化区域。

根据《国家危险废物名录》（2025年版），本项目生活垃圾焚烧飞灰属于HW18焚烧处置残渣类危险废物。依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）的要求，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足：②二噁英类含量低于3μgTEQ/kg、②浸出液危害成分质量浓度低于限值，即可进入生活垃圾填埋场。

为便于飞灰填埋操作，同时减少水泥固化相关装置产生的大气污染物，减少入场填埋量，延长填埋场服务年限，承德环能热电有限责任公司拟不再采用水泥，只利用螯合剂进行飞灰稳定化处置。飞灰中的重金属与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。螯合剂添加量接近飞灰重量的2%，加湿水的添加量接近飞灰重量的15%。

飞灰经稳定化处理后，经过危险废物属性鉴别，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的要求，送往隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场进行安全填埋，隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场位于隆化县隆化镇伊逊河沟村西南沟，场址中心地理坐标为北纬41°19'28.9"、东经117°46'23.21"，为山谷型填埋场，填埋场总库容为160万m³，隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场划定了飞灰填

埋区，飞灰填埋区合计库容为 23.3 万 m³，满足固化飞灰 21.2 年填埋需要。

飞灰经稳定化处理后，经过危险废物属性鉴别，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的要求，送往隆化县城乡生活垃圾卫生填埋场进行安全填埋符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）等规范和标准要求，飞灰入场可行。

（1）与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订），“固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。”

隆化县生活垃圾填埋场作为市中心城区生活垃圾的应急填埋场和飞灰固化物填埋场，且生活垃圾应急填埋后，不进行长期贮存，后期返回焚烧厂处理。上述运行方式实现了生活垃圾的减量化、无害化处理，满足了飞灰的妥善处置，延长了填埋场的服务年限，符合固废法中的减量化和无害化原则；同时，也减少了生活垃圾填埋次生的渗滤液和填埋气体的产生量，降低了环境影响。

综上，飞灰稳定固化后，进入垃圾填埋场符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）要求。

（2）与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）符合性分析

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）6.6 节要求，飞灰填埋处置应满足以下要求：

①飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在生活垃圾焚烧企业内进行处理。

②进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。

承德环能热电有限责任公司飞灰经过螯合稳定处理，处理产物符合 GB16889 要求，因此，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。同时，飞灰稳定化处理在环能热电有限责任公司厂区内进行。稳定化飞灰采用吨袋密封包装。

因此，稳定化飞灰的依托填埋场处理满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术

规范（试行）》（HJ1134—2020）控制要求。

综上所述，稳定化飞灰送往隆化垃圾填埋场处理可行。

7.1.4.3 其它固体废物防治措施

本项目运营期间还会产生生活垃圾、废活性炭、布袋除尘器废弃布袋。其中生活垃圾和废活性炭属于可燃性固体废物，将直接送入焚烧炉作为燃料焚烧。布袋除尘器废弃布袋为危险废物，应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》公告 2017 年第 43 号的要求进行全过程控制和监管，建设单位应委托有资质的单位回收处置。

综上所述，本项目产生的固体废物全部妥善处置，不外排。因此，本项目采取的治理措施是可行的。

7.1.5 运营期地下水污染防治措施

7.1.5.1 正常工况下地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，现有工程地下水污染防治措施已经按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）分区防控措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；分区防控采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.1.5.2 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低涂料的跑、冒、滴、漏，将工程废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。

化学水处理系统废水、锅炉排污水等部分回用于冲渣、垃圾运输车辆及地面冲洗等，部分排入承德市污水处理厂。循环冷却水部分用于绿化、清扫等用水，部分排入承德市污水处理厂。生活污水经化粪池处理后排入承德市城市污水处理厂。垃圾渗滤液、初期雨水、垃圾车及地面冲洗水经渗滤液处理站处理后排入承德市城市污水处理厂。垃圾仓为密闭的、具有防渗防腐功能等。采取以上措施后，不会对地下水环境产生影响。

7.1.5.3 地下水分区防控措施

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区新建工程区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，针对不同的防治区，采取合适的防渗措施。

危废间、垃圾卸料大厅、垃圾仓、渗滤液收集池等重点防渗区，焚烧间、烟气净化间、低压配电室等一般防渗区，办公区、生活区等为简单防渗。

垃圾渗滤液收集系统，渗滤液全部收集处理。对收集、暂存垃圾渗滤液的渗滤液池采取防渗措施。按照处置危险废物的防渗要求，依据建筑材料的渗透系数和厚度，采用复合衬层或双人工衬层，衬层使用 HDPE(人工合成材料：高密度聚乙烯)。另外，对垃圾仓底采取防渗措施，仓底基础防渗，地面与裙角用坚固、防渗的材料建造，同时防止雨水进入，从而避免垃圾渗滤液对水环境的影响。为了定时检查、发现垃圾坑是否发生渗漏，既可及时采取堵漏措施，又可对少量渗漏起到一定的暂存和收集作用，以便最大限度避免垃圾仓渗滤液因渗漏造成对地下水的污染，比照其它垃圾发电厂的经验，对垃圾坑采取双层防渗钢筋混凝土结构。

地下污水管道宜采用钢管，连接方式应采用焊接。管道设计壁厚应加厚，腐蚀余量可取2mm，且外防腐的防腐等级应提高一级。当一、二级地管采用非钢管

时，防渗宜采用HDPE膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

具体防渗内容见下表。

表 7-4 地下水防渗措施明细

分区类别	厂内分区	防渗要求
重点防渗区	垃圾卸料大厅、垃圾仓、渗滤液收集池	防渗措施参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(2004年4月30日)、《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)要求防渗,即“基础必须防渗,防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。”
一般防渗区	焚烧间、烟气净化间、低压配电室等	参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),即等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。
简单防渗	办公区、生活区	一般地面硬化

表 7-5 防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	烟气处理、废水等输送管道、阀门	①对管道、阀门严格检查,有质量问题的及时更换,阀门采用优质产品;②在工艺条件允许的情况下,管道置在地上,如出现渗漏问题及时解决;③对工艺要求必须地下走管的废(污)水管道、阀门设专门防渗管沟,管沟上设活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时观察、解决,管沟与污水集水井相连,并设计合理的排水坡度,便于废水排至集水井,然后统一排入污水收集池;④厂区内各集水池、循环水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体,施工缝应采用外贴式止水带另外涂防水涂料结合使用,做好防渗措施。渗滤液收集及处理系统防渗措施及防渗材料:20厚耐酸面砖用沥青胶泥铺砌,缝宽3mm-5mm,5mm厚沥青胶泥结合层,1.5厚聚氨酯涂层隔离层,20厚1:2水泥砂浆找平层,100厚C20混凝土结合层,回填土、顶标高-7.835m,现浇防水钢砼底板,抗渗等级P8,1厚水泥基渗透结晶型涂料膜层,50厚C20细石混凝土保护层,4厚SBS改性沥青卷材防水层,100厚C15混凝土垫层,素土夯实。
2	渣坑、垃圾仓、垃圾接收及上料系统、渗滤液收集与输送系统	按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001,2013年修订)进行设计,采取防淋防渗措施,以防止淋漏液渗入地下;对于垃圾接收及上料系统、渗滤液收集及输送系统等重点污染区域进行严格防渗处理,采取高标准的防渗处理措施。②垃圾仓及渗滤液坑底部的防渗措施及防渗材料(由内到外):建筑面层,垃圾及渗滤液坑喷聚脲弹性体防水防腐涂料一道,最薄处不小于3.0mm厚,0.15mm厚聚脲专用底漆,20mm厚1:2.5水泥砂浆找平层,现浇防水钢砼底板,抗渗等级P8,50mm厚C30细石混凝土保护层,3mm厚SBS改性沥青卷材防水层(桩头部位用水泥基渗透结晶涂刷,留筋处包裹遇水膨胀止水带),20厚1:2.5防水砂浆,2厚HDPE膜,20厚找平砂浆,100mm厚C15混凝土垫层,素土夯实。

7.1.5.4 地下水环境监测与管理

（1）地下水监测井布设原则

结合工程本身含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水跟踪监测点，建立地下水污染监控体系。同时监测井的布置应遵循以下原则：

①重点污染防治区加密监测原则，重点污染防治区设地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游；

②以浅层地下水监测为主的原则，并考虑可能受影响的承压含水层；

③上、下游同步对比监测原则；

④监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

（2）地下水监测井布置

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水三级评价至少在建设项目场地下游布设1个地下水监测井。

根据项目场地实际建设情况、地下水预测评价结果和地下水重点污染风险源（垃圾渗滤液收集池），现有工程在垃圾渗滤液收集池下游约250m处设置1口地下水污染控制监测井、在项目厂区东侧厂界设置1口地下水背景值监测井、在项目厂界下游正门口处设置1口地下水应急监测井。

根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对工程不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，地下水污染控制监测井逢单月监测一次，每年6次，事故情况下加密监测；背景值监测井每年枯水期采样一次。地下水监测井监测计划见下表，地下水污染监控井布设情况见下图。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的有关规定。



图 7-2 地下水污染监控井分布示意图

表 7-6 地下水跟踪监测井一览表

环境要素	监测点位	孔深及井径	监测层位	监测指标	取样深度	监测频次
地下水	项目厂区东侧厂界	15m、35mm	潜水含水层	地下水常规因子： K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	(1)地下水监测井水深小于 20m 时，取两个水质样品，取样点深度应分别在井水位以下 1.0m 之内和井水位以下井水深度约为 3/4 处；	每年枯水期采样一次
	垃圾渗滤液收集池下游约 250m	15m、150mm			(2)地下水监测井水深大于 20m 时，取三个水质样品，取样点深度应分别在井水位以下 1.0m 之内、井水位以下井水深度约为 1/2 处和井水位以下井水深度约为 3/4 处	逢单月监测一次，每年六次；事故情况下加密监测
	项目厂界下游正门口处	15m、150mm				每年枯水期采样一次，事故状态下加密

(3) 监测数据管理

建设单位应设置地下水动态监测计划并由专人负责监测。监测结果应按工程有关规定及时建立档案，并定期向企业主管部门汇报，同时还应定期向主管环境

保护部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开,满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每天监测一次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取相应应急措施。

(4) 日常管理

①制定全厂设备安全操作规程、检修制度和设备管理考核制度、对每台设备确定责任人。由专职机构定期进行设备完好率、运行率考核,实施重奖重罚,消除设备故障和地下水污染隐患。

②加强管理,杜绝超设计生产。

③加强对所有管道、储罐和污水处理设施的维护管理,及时发现和消除污染隐患,杜绝跑、冒、滴、漏现象。一旦发现有污染物泄漏或渗漏,立即采取清理污染物和修补漏洞(缝)等补救措施。对污染源项的地下水保护设施进行采用动态检查,对发现的问题及时进行处理。

④做好员工的环保和安全知识培训,提高全厂职工地下水保护意识。

7.1.5.5 非正常工况下应急处置措施

制定应急预案,设置应急设施,一旦发现地下水受到影响,立即启动应急设施控制影响。

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序,详见下图。

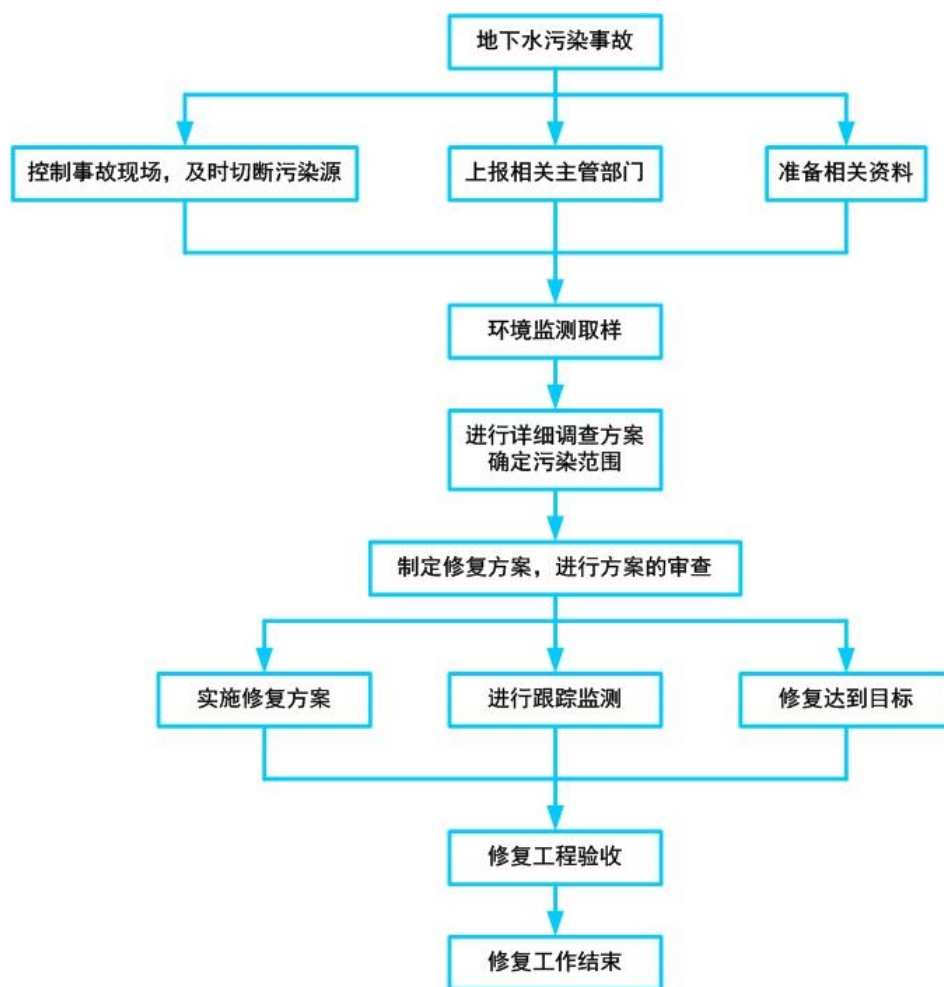


图 7-3 项目地下水应急处理程序框图

(2) 治理措施

采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ④依据探明的地下水污染情况，将已有监测井作为污水抽出—处理井，在必要时进一步布置截渗井，进行试抽工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

本项目非正常工况地下水预测情景，垃圾渗滤液收集池泄漏后如若不及时采

取应急措施，会在一定范围内造成地下水环境超标，且可能会对项目厂界下游的滦河造成污染。本项目如若发生重大风险事故，可利用已有监测井作为污水抽出一处理井，在必要时也可进一步布置截渗井，进行试抽工作。一般抽水井在污染羽的布设分为横向和纵向，根据已有监测井的布设位置，本项目抽水井布设在污染羽的纵向上。结合非正常工况下地下水预测结果中的污染羽状体，可把下图7-2中2#、3#作为应急的抽水井，必要时可在2#、3#井之间加密，抽水层为潜水含水层。



图 7-4 项目地下水应急抽水井位置图

7.1.6 小结

综上所述，改建项目依托现有项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保各类污染物实现达标排放。

7.2 竣工环保“三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收一览表详见下表。

表 7-7 本项目环境污染防治措施验收情况一览表

序	验收内容	环保措施	验收要求

号				
1	废气 污染治理	3#炉焚烧烟 气	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排，配套烟气在线监测设施	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。
		4#炉焚烧烟 气	烟气采用“SNCR+小苏打脱硫喷射+180℃低温SCR+机械旋转雾化塔（半干法脱硫）+NaOH 溶液喷射系统+活性炭喷射+消石灰喷射（干法脱硫）+布袋除尘器”+烟气再循环”的烟气净化工艺，最后通过一根高度 80m 的烟囱外排，配套烟气在线监测设施	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值
		垃圾储坑恶 臭处理	负压引风系统，送至垃圾池内作为助燃空气焚烧处理。	/
		垃圾渗滤液 收集池	负压引风系统，送至垃圾池内作为助燃空气焚烧处理。	
		非正常工况 恶臭气体	将垃圾坑内的恶臭气体引出经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排入大气（排气筒内径 1.3m，高度距地面 47.5m）。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值
		3#炉配备飞 灰仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 20m。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求
		4#炉配备飞 灰仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 18.2m。	
		活性炭仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 20m。	
		石灰仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 20m。	
		小石灰仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 20m。	
		氢氧化钠仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 8.5m。	
		4#炉石灰仓	仓顶配备除尘器，排放口距离地面 25.4m。	
2	废水	生活污水	经现有化粪池处理后送承德市污水处理厂进一步处理	《污水综合排放标准》（GB8978-96）中三级标准限值及承德市污水处理厂进水指标要求
		化学水处理系统废水、锅炉排污水等	部分回用于冲渣、垃圾运输车辆及地面冲洗等，部分排入承德市污水处理厂	
		循环冷却水	部分用于绿化、清扫等用水，部分排入承德市污水处理厂	
		垃圾渗滤液、初期雨水、垃圾车及地面冲洗水	经厂区现有渗滤液处理站处理后送承德市污水处理厂进一步处理	重金属接管执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 规定的浓度限值；其他污染物接管同时满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值及承德市污水处理厂进水指标要求
3	噪声	噪声治理	室内布置，基础减震+消声器，厂房隔声。车辆禁止鸣笛、减速慢行	东、南、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，西厂界满足 4 类标准
4	固体 废物	焚烧炉渣	交由兴隆金驰商贸有限公司承德分公司处理	/
		生活垃圾、污泥、废反渗透膜	收集后送入焚烧系统焚烧	定期送至焚烧炉焚烧
		废活性炭	收集后送入焚烧系统焚烧	定期送至焚烧炉焚烧
		飞灰	利用螯合剂进行飞灰稳定化处置	经螯合固化后，经鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制

				标准》(GB16889-2024)后,运至隆化县新建生活垃圾填埋场处置。
		实验室废液、污水处理在线监测废液、废矿物油、废油桶、废铅蓄电池、废布袋	交由有危险废物处置资质单位处置	
7	环境风险防范	环保工程	/	厂区依托现有渗滤液处理站的调节池(容积为1078.5m ³)作为渗滤液处理站维修及发生事故时的应急水池,可至少容纳5天的垃圾渗滤液排放量。
		应急预案	制定应急预案,配备应急设施	建立相应的事故应急救援预案,符合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)
8	环保机构及管理		设立专职负责人管理条例任务,制定相应的环保制度	有专职环保人员和配备相应的仪器设备。
9	承德环能热电厂区东北侧太平庄拆迁工作		承德市双桥区人民政府《关于大石庙镇太平庄村棚户区改造项目征地拆迁工作的情况说明》,按照统筹安排部署,决定对太平庄村部分区域分期进行征地拆迁,第一期已于2019年3月19日起正式进场实施,下一步将加快推进落实后续工作,力争尽快完成太平庄村棚户区改造项目征地拆迁工作。	在4#炉环境保护距离(即厂界外300m)范围内的太平庄村居民,在项目投运前需完成搬迁工作。
11	环境保护距离		在4#炉环境保护距离(即厂界外300m)范围内的太平庄村居民,在项目投运前需完成搬迁工作。	搬迁完成后,厂界外300m范围内将无居民。同时,满足防护距离要求。同时按照要求防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

8 环境影响经济损益分析

8.1 项目建设前后区域环境质量变化情况

《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号）中，项目所在区域环境空气中，PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值、SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、CO₂ 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。

依据监测数据可知，本项目评价区域内监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 及附录 A 二级标准，硫化氢、氨 1 小时平均浓度、氯化氢 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

项目所在区域为滦河流域，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》可知，水质总体为优，与 2023 年持平。监测的 6 个断面中，大杖子(一)、潘家口水库水质为Ⅱ类，郭家屯、兴隆庄、上板城大桥、偏桥子大桥水质为Ⅲ类。

根据区域地下水质量现状监测结果可知，地下水监测各点位各因子水质监测结果均能够满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。

本项目厂界东侧、南侧和北侧的昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，厂界西侧昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；敏感点处昼、夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

根据区域环境质量现状监测结果可知，厂址周边上下风向以及最大落地浓度点 3 个农田监测点位的监测因子浓度均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），二噁英监测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值；建设项目厂址土壤现状 7 个监测点位均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的限值要求。铊、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）中的限值要求。厂址周边上风向 1 个建设用地监测点位的监测因子满足土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的一类。铊、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）

中的一类限值要求。

项目运行后，通过对生产运行阶段的环境影响预测可知，项目大气污染物排放浓度较低，不改变区域大气环境质量级别；项目生产废水去向合理，对区域水环境质量影响较小；建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物难以下渗，可从源头上得到控制；项目依托现有工程，不改变区域声环境质量；通过类比分析项目运行对周边土壤环境影响较小。

综上，项目建设前后对区域环境质量影响较小。

8.2 经济效益分析

本次改建无新增生产设备及土建工程，生活垃圾入炉处理规模 800t/d，拟利用空余的焚烧能力缺口，掺烧生活污水处理厂污泥 40 吨/天、其他一般工业固废 160 吨/天，现有环保设施能满足改建后项目运营使用，故本次不新增环保投资，环保投资为零。掺烧污泥和一般固体废物按处理费 200 元/吨计算，年收取处理费 1336 万元，总计增加年收入 1336 万，经上述分析，因此项目经济效益良好。

8.3 社会效益分析

1、本次评价在与原项目的基础上增加焚烧原料种类，改善了原项目固废处理种类的限定，扩大了服务范围，提高了服务范围内的固废处理水平，改善了整体城市的环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

2、本次改建后，作为城市的基础设施，将在未来相当长的时间里，解决承德市污水处理厂污泥处置难题、解决了部分无回收利用价值的可燃性一般工业固废处置难题。

3、本次改建属于生活污水处理厂污泥及一般工业固废处理利用工程，项目投产后将使城区污泥和无回收利用价值的可燃性一般工业固废得到集中、妥善处理，城市环境将会得到较好的改善。在消除其污染的同时“变废为宝”，实现垃圾处理的“无害化”、“资源化”、“减量化”。同时，本项目由于大大减少了需要卫生填埋的垃圾数量，减缓了垃圾对宝贵土地资源的侵占速度。

4、项目建成后对垃圾实施规范化处理，可以部分地消除人们对垃圾处理场的厌烦心理，在处理措施的保障下防止粉尘、恶臭气体的扩散与细菌的传播，减小了垃圾污染过程的渠道，相对地保护了人们的身体健康。

综上所述，拟建工程具有较好的社会效益。

8.4 环境损益分析

8.4.1 环保投资

本项目本身是一个区域性的环保基础设施，其全部的投资均可算是环保投资。现有项目已按照国家的相关法规、规范和标准建设、运行污染防治措施，根据前文现状调查分析，现有污染防治措施有效，各项污染物稳定达标排放。技改后主要依托现有的已建的污染防治措施，项目协同处置一般固废后产生的各项污染物依托原项目已建环保设施即可满足需求，原项目各环保设施已按原环评建成并通过竣工环保验收，故本次不新增环保投资，环保投资为零。

8.4.2 环境效益

本项目投产后，产生的环境效益主要从区域环境、局地环境、土地类型、资源利用、环保工程 5 个方面进行分析，详见下表。

表 8-1 项目环境效益分析表

序号	项目	正效应		负效应	效益分析
		直接	间接		
1	区域环境	减少了固体废物污染，清洁了城市，改善了城市形象为创建卫生、文明城市创造了条件改善投资环境	对保护承德市范围内的土壤环境、地表水、地下水的水质有极重要意义	改善区域的环境质量现状	改善区域的环境质量现状
2	局地环境	/	/	固体废物集中在场址处置，对场址附近的环境带来一定的影响	以局部环境质量的下降，改善区域的环境质量
3	土地类型	本项目不新增占地，利用现有厂区建设，本次仅改变原料种类，其余设施、环保措施不变	减少目前区域内其他可燃工业固废堆存造成的土地浪费；带动附近的交通条件	/	正效益
4	资源利用	提高资源利用率	促进区域循环经济发展	/	正效益
5	环保工程	减缓项目产生的废气、废水、噪声对环境的污染	维护局地的环境质量符合环境功能要求	/	效果显著

本项目是一个环境保护工程，项目建设对于改变一般工业固体废物处理现状，保护

服务区域内地土壤、地表水和地下水有极其重要的意义。本项目的建设对于当地提高资源利用率、促进区域循环经济发展、促进企业层面的清洁生产有巨大的作用。但本项目处理的物料是生活垃圾掺杂其他可燃工业固体废物，在运输、贮存、焚烧等过程会产生污染物，对场址附近的环境是有负面影响和一定的风险的。对项目可能造成的污染环节，应采取完善的综合防治措施，使其污染物产生量和排放量最小量化，最大程度地减少其对环境的污染。本项目的建设是以局地最小的环境效益损失换取区域、流域性的环境效益，是具有社会公益性的环保工程，环境、社会效益十分明显。

8.5 小结

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求。

本项目本身就是一项环境保护工程，本项目的建成不仅对解决区域内工业废物的出路问题具有重大意义，而且对承德市及周边区县环境的改善也有很大帮助。同时也有利于改善区域投资环境，具有良好的社会效益。在采取切实可行的环保措施后，可以大幅度减少污染物的排放量。

综上所述，该项目在环境经济上是可行的。

9 环境管理与监测计划

建设单位已成立环境组织机构，制定了《环境保护管理制度》，规定了公司环境保护责任人的职责，设置了专人管理，在显眼处设置了警示标牌等，定期进行巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并进行有关环境保护法规宣传工作。

环保设施运行过程中均有专人负责设备正常运转，并配备了相应的设备检查、维修、操作及管理人员。

建设单位应完善以下环境管理要求：

建设单位应严格按照营运期监测计划，开展现状监测。

建设单位需对废物入厂进行严格管理，确保危废不入厂。

9.1 环境管理

根据国家有关环境管理的规定，企业环境管理工作由企业环保科负责，主要负责环境管理、定期采样监测及分析、环境教育等。配备一定的仪器和设备进行日常监测工作，并对日常监测工作资料进行统计，为环境管理及污染治理提供依据。

9.1.1 环境管理组织机构

为确保项目建设与当地环境保护的协调发展，在试运行阶段及正常生产过程中必须建立专门的环境管理机构，配备专职环保管理人员，负责企业内日常的环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环境保护知识的培训。根据环境保护要求，制定年度环保计划和指标，把环保指标以责任书的形式层层分解到各责任部门，推动企业把环保指标列入承包合同和岗位责任制中，建立起自我监控机制。

9.1.2 环境管理内容

本项目建成投运同时需按照国家有关法律法规的要求，建立厂内完整的环境管理机制，并尽快建立环境管理体系，物料运输、生产运行和检修等工作均需遵循环境管理体系开展环境保护工作。本项目的环境影响主要体现在废气、废水、噪声、固废、化学品管理等方面，因此主要针对这些环境问题提出管理内容：

①完善环境保护管理制度，监督各车间的环境状况以保证污染物排放符合国家和当地政府的环境保护标准要求；

②负责编报污染监测及环境指标考核报表并上报上级环保部门，及时将环保

局等上级部门的要求以及周围居民的意见反馈至厂生产管理部门并监督执行；

③协助监测部门进行样品的采集和运送。

④入厂垃圾管理。必须加强入厂垃圾管理，包括垃圾车在厂区内行驶规定，垃圾卸料过程防止臭味、渗滤液滴漏操作规程，特别是加强高峰时节和高温季节垃圾入厂的管理。

⑤按照焚烧工艺和设备要求，制订污染物排放相关岗位的操作作业指导书，严格执行工艺操作规程。

⑥完善烟气、渗滤液处理设施排放口在线监测仪的操作作业指导书，确保在线监测仪正常运行。

⑦完善污染物处理排放设备的维修、保养工作岗位作业指导书。

⑧完善污染物排放口监测计划，并组织监测的实施。

⑨完善飞灰、炉渣厂内暂存、运输过程控制二次污染的操作作业指导书。

⑩按照国家危险化学品管理条例有关规定，对贮存场所建筑结构、安全距离、应急设施、防火注意事项等作出明确规定。

⑪按照国家危险品运输管理条例制定运输管理章程，明确运输路线、运输时间。

⑫加强企业的资源和能源管理，进一步降低能源消耗量，提高清洁生产水平。

⑬对企业员工定期进行环保培训，提高全体员工的安全和环境保护意识。

9.1.3 环境保护规章制度

本项目建成投产前，需制定以下环保规章制度：

（1）制定各种环境保护管理规章制度

制定各项环境保护管理规章制度，包括《环境保护组织机构及职责》、《环境保护规章制度》等。

（2）制定涉及环保岗位规程

参与制定涉及环保的各种岗位规程，如：《实验室环境监测项目及分析规程》、《厂内飞灰卸灰装车环境保护管理规程》、《炉渣装车环境保护管理规程》、《原辅材料装卸环境保护管理规程》等制度，各个部门制定相应的作业指导书，明确岗位控制环境因素的操作程序。

（3）参与制定相关的环境保护管理规章制度

制定安全生产相关应急措施及建立一系列安全生产相关应急预案,包括:《环境突发事件应急预案》等,为企业突发环境事故的应急控制及应急救援在组织、人力、物力、技术等方面提供保障。

(4) 制定环境监测制度

制定环境监测制度,全厂建立完善的污染源排放监测方案,对焚烧炉烟气、渗滤液处理设施排放口实施在线监测,对厂区周边环境空气、噪声和地下水等进行定期委托监测,对污染物排放及总量控制起到有效的监控及管理。建议将焚烧炉烟气排放口的在线监测数据系统除按要求实现与当地环境保护行政主管部门联网外,将监测结果向周边公众实时或定期公布,接受社会与公众的监督。

(5) 制定环境管理培训计划

加强对员工的环保培训,由人力资源部门负责培训的组织实施和管理工作,确定培训内容和培训方法,并制定《年度培训计划》,培训的目的是提高全体员工环境意识;明确关键岗位员工工作与环境的关系,应急准备和响应的要求,偏离程序可能导致的环境影响造成严重后果;提高全体员工对环境管理战略意义的认识,提高企业的环境管理水平。

9.2 环境监测

针对本项目的污染物排放特点及其影响特征,考虑厂址区域环境要求,本项目投产运行前需制定相应的环境监测计划,建立详细的监测内容,并编制处理突发事故应急响应计划。

9.2.1 运行期环境监测计划

本项目常规环境监测内容包括废水、废气、噪声、土壤等;监测方式有在线监测和取样监测两种;监测工作包括厂内自行监测和承德市环保监测站例行监督监测。参考《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)、《排污单位自行监测技术指南固体废物焚烧》(HJ1205-2021)和《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》(DB13/5325-2021)的相关规定,监测项目、点位、频率及监测因子见下表。

表 9-1 本项目污染源监测计划

项目类别		监测位置	监测点数	监测指标	监测频率	执行排放标准
废	烟气	3#、4#	2	烟气量、烟尘(颗粒物)、二	在线自	生活垃圾焚烧大气

气	在线监测仪	焚烧炉烟道		氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、氧含量	动连续监测	《污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值
	取样监测	焚烧炉烟道	2	烟气量、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、汞、铅、铬、镉、砷、铊、锑、钴、铜、锰、镍及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度；	1 次/季度	
				二噁英	1 次/半年	
		石灰仓、氢氧化钠仓、活性炭仓等	5	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求
		飞灰仓	2	颗粒物	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求
		恶臭气体排气筒	2	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值
		厂界	4	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、非甲烷总烃	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中的标准要求
废水	废水总排口		1	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总磷、动植物油、五日生化需氧量、色度、粪大肠菌群数、pH 值、石油类、总氮、化学需氧量、悬浮物、氨氮	COD、氨氮为自动监测，其他为季度监测一次	渗滤液接管重金属接管执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 规定的浓度限值，其他执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准限值
噪声	厂界		4	等效 A 声级（Leq（A））	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；西厂界执行 4 类标准限值

固废	焚烧炉炉渣	1	检测重金属含量，鉴别是否属于危废；	1 次/年	/
			炉渣热灼减率（自检）	1 次/月	/
	飞灰	1	鉴别是否属于危险废物	1 次/周	/
垃圾池及渗滤液收集池西南侧		1	汞、铅、铬、镉、砷及二噁英等	1 次/3 年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

本项目投入运营后，大气、水、土壤的环境质量监测，为环境管理提供依据，按环境管理要求进行环境质量监测，详见下表。

表 9-2 环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
大气	厂址下风向	SO ₂ 、NO _x 、CO、PM ₁₀ 、TSP、PM _{2.5} 、O ₃ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、Hg、Cd、Pb、As、Cr、臭气浓度、非甲烷总烃、CH ₄ 和二噁英	一年一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及相关标准
地下水	项目厂址东侧厂界、厂界下游正门口处	地下水常规因子：K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	每年枯水期采样一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
	垃圾渗滤液调节池下游约 250m，孔深 15m，井径 150mm		逢单月监测一次，每年六次；事故情况下加密监测	
土壤	厂址上风向农用地	pH、Pb、Cd、Zn、Cu、Hg、As、Cr、Ni、二噁英	1 次/5 年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	厂址下风向农用地			

9.2.2 监测要求及落实措施

建设单位应认真落实各项监测计划，并配合监测单位工作。

（1）环境监控机构设置

根据不同的监测内容，参与监测、监控的机构分别为建设单位环保科、建设单位安全科、当地环保部门。项目安全环保部下设环境实验室，负责日常环境监测工作任务。例行监测委托有资质的单位执行，其任务主要是对本项目的废气处理，固体废物的收集、存放、运输等环境污染因素定期进行监测。

（2）环境监测工作落实措施

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

①在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；

②建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其他因素的干预；

③定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水达标排放情况，并向管理机构做出书面汇报；

④建立监测资料档案。

建设单位环境监测工作应由市和县级环保部门监督执行，委外工作由环境保护监测站和环境卫生监测站检测，建设单位承担必要的经费。

10 结论与建议

10.1 建设项目概况

本项目位于河北省承德市大石庙镇太平庄村南侧（承德环能热电有限责任公司现有厂区内），本项目东侧、南侧为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂；西侧紧邻空地，依次为国道 101，隔路为滦河；西北侧为紧邻入场道路，隔路为空地；北侧为入场道路，隔路为太平庄村；东北侧为双桥区粪便无害化处理厂项目及工厂。

承德环能热电有限责任公司现配备有 2 台 500t/d 机械炉排炉，生活垃圾焚烧处理能力为 1000t/d，两台焚烧炉均已完成竣工环境保护验收后正式投入运行。现有项目运行过程中，按照焚烧炉工艺要求，生活垃圾一般需要在垃圾仓进行 7 天的沥水、自然发酵后，方可进入焚烧炉进行焚烧。经建设单位提供的生产统计资料，进厂生活垃圾经 7 天暂存后，会产生约 20% 的渗滤液，则生活垃圾入炉量实际不足 800t/d，焚烧炉仍有 200t/d 的余量。则本项目拟掺烧的一般工业固体废物为 200t/d，可满足焚烧炉生产负荷要求。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，项目完成后承德环能热电有限责任公司焚烧处理生活垃圾 800t/d，掺烧一般工业固体废物 200t/d，掺烧比例最大不超过 20%。一般工业固废种类包括污水处理厂污泥、栅渣、废旧纺织品类、废纸类、废塑料制品类、废生物质类（菌棒、秸秆、树皮等）、废玻璃钢类、中药残渣（植物残渣），其中污泥、栅渣掺烧规模为 40t/d，其他一般工业固体废物掺烧规模为 160t/d。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气

《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号）中，项目所在区域环境空气中，PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值、SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。

依据监测数据可知，本项目评价区域内监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）表 2 及附录 A 二级标准，硫化氢、氨 1 小时平均浓度、氯化氢 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

10.2.2 水环境

项目所在区域为滦河流域，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》可知，水质总体为优，与 2023 年持平。监测的 6 个断面中，大杖子(一)、潘家口水库水质为Ⅱ类，郭家屯、兴隆庄、上板城大桥、偏桥子大桥水质为Ⅲ类。

地下水环境质量现状监测期间，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

10.2.3 声环境

本项目厂界东侧、南侧和北侧的昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，厂界西侧昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；敏感点处昼、夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

10.2.4 土壤

厂址周边上下风向以及最大落地浓度点 3 个农田监测点位的监测因子浓度均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），二噁英监测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值；建设项目厂址土壤现状 7 个监测点位均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的限值要求。砷、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）中的限值要求。厂址周边上风向 1 个建设用地监测点位的监测因子满足土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的一类。砷、水溶性氟化物、氨氮满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216—2022）中的一类限值要求。

10.3 环境影响评价和措施论证

10.3.1 大气环境影响评价和措施论证结论

本项目达标区，正常排放下新增污染源各预测因子短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值占标率均小于 40%，叠加现状浓度环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 以及日本环境厅中央环境审议会制定的环保标准浓度限值。

本项目依托现有工程废气治理措施，本项目废气均得到有效的处置，且废气治理措施均采用普遍、经验较成熟的方案，废气可以实现稳定达标排放，符合相关环境标准。因此项目建设对大气环境影响较小。

10.3.2 地表水环境影响评价和措施论证结论

项目运营过程中垃圾车冲洗&引桥及地磅区冲洗&卸料大厅冲洗等冲洗废水与渗滤液一并通过渗滤液处理站处理达标后通过管网排入承德市污水处理厂；渗滤液浓液正常情况下，部分回喷焚烧炉，部分用于石灰调浆；承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂碳源不足的情况下，作为承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂应急碳源，非正常情况下暂时贮存在垃圾池内；循环排污水、化学水制备废水、锅炉排污水回用于垃圾车、厂房、地面清洗，飞灰固化，灰渣冷却，烟气净化，石灰浆制备、绿化清扫等工段，剩余循环排污水、剩余的化学水制备废水、剩余的锅炉排污水、经化粪池处理后的生活污水排入市政污水管网，最终排入承德市污水处理厂。

改建完成后，排入承德市污水处理厂的废水量有所减少。

渗滤液处理站规模为 600m³/d，渗滤液处理站采用预处理系统+厌氧系统（UASB）+MBR 系统（双级 A/O+外置式管式超滤）+纳滤系统对渗滤液处理，处理后出水排入承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂。根据验收监测结果可知，渗滤液出水可满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》表 4 三级标准和承德市城市污水处理有限责任公司污水处理厂进水指标，重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放的水污染物排放浓度限值。项目实施后无废水外排，对外环境影响不大。

10.3.3 地下水环境影响评价和措施论证结论

本项目实施后不新增生产废水和生活污水，在依托现有工程防渗措施和跟踪监测计划的前提下，项目运营对地下水环境影响较小。

10.3.4 噪声环境影响评价和措施论证结论

本次改建项目无新增生产设备，与改建前保持一致。根据建设单位 2025 年第一季度对厂界处的噪声常规监测结果可知，正常运营时东、南、北厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；西厂界满足 4 类标准要求。由此，项目建成后，在采取现有有效的控制措施后，对周围环境影响较小。

10.3.5 固废环境影响评价和措施论证结论

本项目生产运行过程中所产生固体废物分类收集，均得到合适、有效处置，污染防治措施可行。

10.3.6 土壤环境影响评价和措施论证结论

本改建项目是在生活垃圾焚烧的同时掺烧一般工业固体废物，项目土壤环境影响类型仍为“污染影响型”。环境影响途径为“大气沉降”和“垂直入渗”两种。

大气沉降影响与大气污染物的治理措施紧密关联，在采用现有各类大气污染防治措施后，项目大气污染物的排放量得到有效控制。针对垂直入渗的影响，在依托厂区现有的各类防渗措施的同时，正常情况下对土壤环境影响程度轻微。

10.3.7 风险污染防治措施

本项目生产过程中需要用到柴油等危险化学品，一旦发生风险事故，将对区域环境产生较大程度的影响。建设单位必须严格按照有关规范标准的要求对临时盛装容器和生产设施进行监控和管理。在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，可以将本工程的风险发生概率降低到最小水平，一旦发生风险事故后，建设单位在严格执行环境风险应急预案抢救措施的前提下，可以将风险损失降低到最低程度。

10.4 公众参与采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）的相关规

定，在项目环评期间开展建设项目环境影响评价公众参与。第一次公示为项目环评委托编制后 7 个工作日内，公示形式为当地媒体网站平台；第二次公示为项目征求意见稿编制完成后，公示期为 10 个工作日，公示形式为当地媒体网站平台、公众易于接触的报纸及项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告。第三次公示为报批前，公示形式为当地媒体网站平台公示期间，均未收到任何群众或单位对项目的质询和反对意见。

10.5 环境影响经济损益分析

根据以上环境经济损益分析可见，本工程属环保公益性工程，通过采取技术成熟经济合理的环保措施，使污染物排放符合环保要求，对环境影响降低到最小程度，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的和谐统一。

10.6 环境管理与监测计划

严格落实第九章，环境管理与监测计划的要求。

10.7 结论

本项目建设符合国家、地方相关环保政策及规划要求，通过采取各项污染防治措施后，正常工况下，可实现污染物稳定连续达标排放，对外环境影响可接受；针对存在的各种风险因素，采取了相应的风险防范措施，制定了应急预案，环境风险水平可接受；本项目在严格落实报告提出的各项环保措施，严格执行“三同时”制度，在项目投运前需完成 300m 范围内的居民搬迁的前提下，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。